



(74) 代理人: 梶 良之, 外(KAJI, Yoshiyuki et al.); 〒532-0011 大阪府 大阪市 淀川区西中島5丁目14番22号
リクルート新大阪ビル 梶・須原特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

位置決め装置

技術分野

この発明は、工作機械のテーブル等の第 1 ブロックにワークパレット又はワークピース等の第 2 ブロックを位置決めする装置に関する。

背景技術

この種の位置決め装置は、一般には、上記の第 2 ブロックの被支持面に開口させた円形の係合孔を上記の第 1 ブロックの支持面から突出させたプラグに嵌合させるようにしてある（例えば、日本国・特開昭 57-27640 号公報を参照）。

上記の従来技術では、上記の係合孔とプラグとの両者をスムーズに嵌合させるため上記の両者間に所定の嵌合隙間を設ける必要がある。このため、その嵌合隙間によって位置決め精度が低下する。

本発明の目的は、高精度で容易に位置決めできる装置を提供することにある。

発明の開示

上記の目的を達成するため、本発明は、例えば、図 1 から図 5、図 12、図 17、又は、図 19 から図 21、図 26A から図 28、図 30、図 32 にそれぞれ示すように、位置決め装置を次のように構成した。

第 1 ブロック 1 に、第 2 ブロック 2 の被支持面 2 a を受け止める支持面 1 a を設ける。その支持面 1 a から先端方向へ突出された心柱 11 を上記の第 1 ブロック 1 に固定する。上記の被支持面 2 a の係合孔 3 に挿入される係合具 12 を、上記の心柱 11 の外周空間で上記の第 1 ブロック 1 に支持する。上記の心

柱 1 1 と上記の係合具 1 2 との間に、軸心方向のいずれか一方へ狭まる楔空間 W を設け、その楔空間 W に楔部材 1 5 を軸心方向へ移動可能に挿入する。上記の楔部材 1 5 を駆動手段 3 1 によって軸心方向へ移動可能に構成した。

5 上記の心柱 1 1 は、上記の第 1 ブロック 1 と一体に形成する場合と、その第 1 ブロック 1 とは別体に形成して同上の第 1 ブロック 1 に固定する場合とが考えられる。

上記の係合具 1 2 は、上記の第 1 ブロック 1 に直接に支持される場合と、前記の心柱 1 1 等の別の部材を介して上記の第 1 ブロック 1 に間接的に支持される場合とが考えられる。

10 また、上記の係合具 1 2 は、一つの弾性スリーブによって構成する場合と、周方向へ間隔をあけて配置した複数の押圧具によって構成する場合とが考えられる。さらに、前者の弾性スリーブからなる係合具 1 2 としては、薄肉シリンダによって構成する場合と、周壁にスリット等を設けてコレット形に構成する場合とが考えられる。

15 上記の発明は、例えば、前述の各図に示すように、次のように作用する。

第 1 ブロックに第 2 ブロックを位置決めするときには、まず、その第 1 ブロックに設けた係合具と上記の第 2 ブロックの係合孔とを嵌合させ、その後、前記の駆動手段によって前記の楔部材を軸心方向の一端のロック方向へ移動させる。すると、その楔部材と前記の心柱とが直接または間接的に楔係合していき、
20 その楔部材が上記の係合具の少なくとも一部分を半径方向の外方へ強力に拡張させる。これにより、その係合具の拡張部分が上記の係合孔に密着する。このため、上記の第 2 ブロックは、上記の係合具と上記の楔部材と上記の心柱とを順に介して上記の第 1 ブロックにロックされる。

上記ロック状態を解除するときには、上記の駆動手段によって上記の楔部材
25 を軸心方向の他端のリリース方向へ移動させる。すると、上記の楔部材の楔係合が解除され、上記の係合具の拡張部分が半径方向の内方へ縮径可能となる。

これにより、その係合具と上記の係合孔との密着状態が解除される。その後、上記の第1ブロックから上記の第2ブロックを離間させればよい。

本発明は、次の長所を奏する。

5 ロック作動時には、係合孔と係合具とを嵌合させた後に、その係合具を上記の係合孔に密着させることができる。このため、これら係合孔と係合具とをスムーズに嵌合させることと高精度に位置決めすることとを両立できる。

10 また、上記の係合具を拡張させる楔部材を、第1ブロックに固定した心柱に直接または間接的に楔係合できるので、その基準となる心柱を介して上記の楔部材を精度良く移動させることが可能となった。このため、上記の係合具を所望の精度で拡張できる。その結果、上記の第1ブロックに前記の第2ブロックを高精度に位置決めでき、そのうえ、繰返し精度も高い。

さらに、上記の位置決め状態において、上記の第2ブロックに加工力などの大きな外力が作用した場合でも、その外力を上記の心柱によって強力に受け止めるので、機械加工時の動的精度も高い。

15 そのうえ、上記の第1ブロックに支持した上記の係合具は、本質的には半径方向だけに移動し、軸心方向への移動をほとんど無くすることが可能である。このため、前記の楔空間を上記の係合具によって雰囲気から区画することが容易となり、その雰囲気中の切削油や切粉等の異物が上記の楔空間に侵入するのを防止できる。

20 しかも、上記の心柱と楔部材と係合具とによって拡張機構を構成できるので、その拡張機構の部品点数が少なくなり、極めてコンパクトな位置決め装置を提供できた。

25 上記の発明においては、例えば、図3Aから図3C、又は図16A、もしくは図20Bに示すように、前記の係合具を環状の弾性スリーブ12によって構成してもよい。

また、上記の発明においては、例えば図26Aと図26Bに示すように、次

の構成を含んでもよい。

前記の係合具を、周方向へ間隔をあけて配置した複数の押圧具 1 2 によって構成し、前記の楔部材 1 5 の外周に、前記の係合孔 3 に挿入される環状プラグ 1 2 1 を配置し、その環状プラグ 1 2 1 の周壁 1 2 1 a に、上記の各押圧具 1 2 を、半径方向へ移動可能に支持すると共に復帰手段 1 2 2 によって半径方向の内方へ移動可能に構成する。

この場合、上記の押圧具は、前述の弾性スリーブと比べると、半径方向の移動量を大きな値に設定できる。

また、前記の目的を達成するため、本発明は、例えば、前述の図 1 から図 5、図 1 2、図 1 7、又は、図 1 9 から図 2 1、図 2 6 A から図 2 8、図 3 0、図 3 2 にそれぞれ示すように、位置決め装置を次のように構成してもよい。

第 1 ブロック 1 に、第 2 ブロック 2 の被支持面 2 a を受け止める支持面 1 a を設ける。その支持面 1 a から心柱 1 1 を先端方向へ突出させ、その心柱 1 1 を上記の第 1 ブロック 1 に固定する。上記の被支持面 2 a に開口された係合孔 3 に嵌合する弾性スリーブ 1 2 を、上記の心柱 1 1 の外周空間で上記の第 1 ブロック 1 に支持する。上記の心柱 1 1 と上記の弾性スリーブ 1 2 との間に、軸心方向のいずれか一方へ狭まる楔空間 W を設け、その楔空間 W に楔部材 1 5 を軸心方向へ移動可能に挿入する。上記の楔部材 1 5 を軸心方向へ移動させる駆動手段 3 1 を上記の第 1 ブロック 1 に設ける。

この発明は、前記の発明と同様の次の長所を奏する。

ロック作動時には、係合孔と弾性スリーブとを嵌合させた後に、その弾性スリーブを上記の係合孔に密着させることができる。このため、これら係合孔と弾性スリーブとをスムーズに嵌合させることと高精度に位置決めすることとを両立できる。

また、上記の弾性スリーブを拡張させる楔部材を、第 1 ブロックに固定した心柱に直接または間接的に楔係合できるので、その基準となる心柱を介して上

記の楔部材を精度良く移動させることが可能となった。このため、上記の弾性スリーブを所望の精度で拡張できる。その結果、上記の第1ブロックに前記の第2ブロックを高精度に位置決めでき、そのうえ、繰返し精度も高い。

さらに、上記の位置決め状態において、上記の第2ブロックに加工力などの大きな外力が作用した場合でも、その外力を上記の心柱によって強力に受け止めるので、機械加工時の動的精度も高い。

そのうえ、上記の第1ブロックに支持した上記の弾性スリーブは、本質的には半径方向だけに移動し軸心方向への移動をほとんど無くすることが可能である。このため、前記の楔空間を上記の弾性スリーブによって雰囲気から区画することが容易となり、その雰囲気中の切削油や切粉等の異物が上記の楔空間に侵入するのを防止できる。

しかも、上記の心柱と楔部材と弾性スリーブとによって拡張機構を構成できるので、その拡張機構の部品点数が少なくなり、極めてコンパクトな位置決め装置を提供できた。

本発明においては、前記の心柱11を前記の第1ブロック1と一体に形成することが好ましい。この場合、その心柱の軸心精度が高まるので前述の位置決め精度および繰返し精度が向上する。

本発明においては、前記の楔空間Wの先端部を覆う天井壁27を前記の心柱11に設けることが好ましい。この場合、その楔空間を確実に雰囲気から区画できるので、その雰囲気中の異物が上記の楔空間に侵入するのを確実に防止できる。

また、本発明においては、次の構成を含んでもよい。

前記の楔空間Wの先端部を覆う天井壁27を前記の心柱11に設け、前記の弾性スリーブ12の先端面を上記の天井壁27に半径方向へ移動可能に支持すると共に、上記の弾性スリーブ12の基端面を、前記の第1ブロック1の受止め部9bに半径方向へ移動可能に支持したものである。この発明は、前記の楔

空間をほぼ密閉状態に保つことが可能となるので、雰囲気中の異物が上記の楔空間に侵入するのをさらに確実に防止できる。

本発明には次の構成を加えてもよい。

例えば、図 3 A から図 3 C に示すように、前記の楔空間 W を周方向へ所定の
5 間隔をあけて複数配置して、各楔空間 W に前記の楔部材 15 をそれぞれ挿入し、
その楔部材 15 の先端部に楔面 19 を設けるとともに同上の楔部材 15 の基端
部に入力部 20 を設け、その入力部 20 を前記の駆動手段 31 の出力部 44 に
半径方向へ相対移動可能に連結したものである。

この発明は、上記の各楔部材によって弾性スリーブを局部的に拡張できるの
10 で、その弾性スリーブの拡張部分を前記の係合孔に強力に密着させることが可
能である。また、その楔部材の入力部を前記の駆動手段の出力部に半径方向へ
相対移動可能に連結したので、上記の各楔部材が楔係合時に半径方向の外方へ
円滑かつ高精度に移動できる。このため、前述の位置決め精度および繰返し精
度がさらに向上する。

15 本発明においては、前記の楔空間 W を環状に形成してもよい。

この発明では、前記の楔部材 15 を環状のコレットによって構成して、その
楔部材 15 を自己の弾性復元力によって拡張可能にすることが好ましい。この
場合、前記の拡張機構がさらに簡素になるので、安価な位置決め装置を提供で
きる。

20 本発明においては、例えば図 3 A または図 20 A に示すように、前記の楔空
間 W および前記の楔部材 15 を基端方向へ狭まるように形成することが好まし
い。

この発明は、ロック駆動時に、上記の楔部材が係合具を介して上記の第 2 ブ
ロックを上記の第 1 ブロックに押圧することが可能となるので、必要に応じて、
25 専用のクランプ手段を省略することが可能である。

また、本発明においては、前記の楔空間 W および前記の楔部材 15 を先端方

向へ狭まるように形成してもよい。

この発明は、上記の楔空間を密閉式に構成した場合でも上記の楔部材を基端から先端へ向けて挿入できるので、その楔部材の組み付けに手間がかからない。

5 本発明においては、例えば図 3 A と図 3 B に示すように、前記の心柱 1 1 の外周に、先端方向へ傾斜した複数の傾斜溝 1 7 を設けてもよい。

この発明は、前記の楔部材を上記の傾斜溝の底壁と両側壁とによって高精度に案内できるので、前述の位置決め精度および繰返し精度が極めて向上する。

10 また、本発明においては、例えば図 6 A 又は図 2 4 に示すように、前記の心柱 1 1 の外周に、先端方向へ狭まるテーパ面 5 5 (又は先端方向へ傾斜した複数の傾斜面) を設けてもよい。この発明は、前記の拡張機構を簡素に造れるという効果を奏する。

本発明においては、例えば、図 8 に示すように、前記の係合具 1 2 の内周に基端方向へ狭まるテーパ面を設けてもよい。この発明も、前記の拡張機構を簡素に造れるという効果を奏する。

15 また、本発明においては、例えば、図 1 5 C または図 3 1 に示すように、前記の係合具 1 2 の内周に先端方向へ狭まるテーパ面を設けてもよい。

本発明には次の構成を含めてもよい。

20 例えば、図 3 A と図 3 B に示すように、前記の弾性スリーブ 1 2 を、周方向へ切れ目なしで一体に形成した薄肉シリンダによって構成して、その弾性スリーブ 1 2 の環状壁 1 2 c のうちの周方向に間隔をあけた複数の拡張部分 5 1 が、半径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能に構成した。

25 この発明は、雰囲気中の異物が前記の楔空間に侵入するのを上記の切れ目なしの弾性スリーブによって確実に防止できる。そのうえ、上記の弾性スリーブは、切れ目がないので、そのスリーブ外周面に付着した異物を圧縮空気等のクリーニング流体で容易に清掃できる。このため、その清掃作業を自動化してメ

メンテナンスフリーを実現することが可能になり、そのうえ、異物の噛み込みによる位置決め誤差を無くすと共に嵌合部の損傷を防止できる。

また、本発明においては、例えば、図 1 6 A もしくは図 1 6 B、又は図 2 0 A と図 2 0 B に示すように、前記の弾性スリーブ 1 2 の周壁に、スリット 7 4
5 又は少なくとも一つの貫通溝 7 6 を設けて、その弾性スリーブ 1 2 を自己の弾性復元力によって縮径可能に構成してもよい。この発明は、上記の弾性スリーブの拡大量および縮小量を大きくでき、また、その弾性スリーブを簡素かつ精密に加工することが容易となる。

上記のスリット 7 4 又は貫通溝 7 6 に、ゴムまたは合成樹脂からなる弾性シール部材 7 5 を装着してもよい。この場合、前記の楔空間へ異物が侵入するのを弾性シール部材によって防止できる。

また、本発明においては、例えば、図 1 1 A と図 1 1 B、又は、図 2 5 A から図 2 5 F の各図に示すように、次の構成を含めてもよい。即ち、前記の弾性スリーブ 1 2 の内周または外周と、前記の楔部材 1 5 の内周または外周と、前記の心柱 1 1 の外周と、前記の係合孔 3 との少なくともいずれかに、軸心方向
15 へ延びる突起 6 2 を周方向へ間隔をあけて複数設けたものである。

本発明においては、例えば、図 3 A と図 3 B、又は図 2 0 A と図 2 0 B に示すように、前記の係合孔 3 をほぼ円形のストレート孔によって形成し、前記の係合具 1 2 の外周面 1 2 a をほぼ円形のストレート面によって構成することが
20 好ましい。

この発明は、上記の係合具と係合孔の加工が容易なので汎用性が高い。

また、発明においては、例えば図 1 7 に示すように、前記の係合孔 3 をほぼ円形で奥向きに狭まるテーパ孔によって構成し、前記の係合具 1 2 の外周面 1 2 a を先端へ向けて狭まるテーパ面によって構成してもよい。

25 この発明は、上記の係合具と係合孔の両者の嵌合および嵌合解除の操作が容易であり、そのうえ、上記の両者の心ズレの許容範囲が大きいという効果を奏

する。

さらに、本発明は次の構成を含んでもよい。

例えば図 1 7 または図 3 2 に示すように、前記の第 2 ブロック 2 に、前記の係合孔 3 とクランプ孔 8 1 とを奥向きに順に設け、そのクランプ孔 8 1 に係合
5 する別の係合具 8 4 を前記の心柱 1 1 に支持し、その別の係合具 8 4 を上記のクランプ孔 8 1 に係合させて基端方向へ引っ張るロッド 8 7 を、上記の心柱 1 1 の筒孔 8 5 に挿入し、上記ロッド 8 7 をクランプ駆動手段 9 6 に連結したものである。

この発明は、上記ロッドが上記の別の係合具と上記のクランプ孔とを介して
10 前記の第 2 ブロックを上記の第 1 ブロックに押圧できるので、強力なクランプ機構を内蔵した位置決め装置を提供できる。

また、本発明においては、例えば、図 1 7 または図 3 2 に示すように、前記の第 1 ブロック 1 に、クリーニング用の圧力流体の供給口 9 7 を設け、前記ロッド 8 7 の先端部に吐出口 9 8 を開口し、上記の供給口 9 7 と上記の吐出口 9
15 8 とを連通させることが好ましい。

この発明は、位置決め装置の接当部や嵌合部に付着した異物を上記の圧力流体によって吹き飛ばすことができるので、位置決めを確実かつ高精度に行える。

図面の簡単な説明

20 図 1 は、本発明に係る位置決め装置の第 1 実施形態を示し、本発明を利用したパレットシステムの基本原理を示す模式図であって、そのパレットシステムの横断面図である。

図 2 は、上記の位置決め装置のリリース状態の立面視の断面図であって、上記の図 1 中の 2 - 2 線矢視に相当する図である。

25 図 3 A は、上記の図 2 中の要部の拡大模式図であって、上記リリース状態の位置決め装置の作動説明図である。図 3 B は、その位置決め装置に設けた拡張

機構を示し、上記の図3A中の3B-3B線矢視断面図である。図3Cは、同上の図3A中の3C-3C線矢視断面図である

図4Aは、上記の位置決め装置のロック状態の作動説明図であって、前記の図3Aに類似する図である。図4Bは、上記の図4A中の4B-4B線矢視に
5 相当する模式図である。

図5は、前記パレットシステムに設けた別の拡張機構の横断面図を示し、前記の図3Bに類似する図である。

図6Aは、上記の拡張機構の第1変形例を示し、前記の図3Bに類似する図である。図6Bは、前記の別の拡張機構の変形例を示し、前記の図5に類似する図である。
10

図7は、上記の拡張機構の第2変形例を示し、前記の図3Aに類似する部分図である。

図8は、同上の拡張機構の第3変形例を示し、上記の図7に類似する図である。

図9Aは、同上の拡張機構の第4変形例を示し、上記の図7に類似する図である。図9Bは、上記の第4変形例の横断面図であって、前記の図6Aに類似する図である。
15

図10Aは、同上の拡張機構の第5変形例を示し、上記の図7に類似する図である。図10Bは、上記の第5変形例の平面視の部分図であって、前記の図3Bに類似する図である。
20

図11Aは、同上の拡張機構の第6変形例を示し、上記の図10Aに類似する図である。図11Bは、上記の第6変形例の平面視の部分図であって、上記の図10Bに類似する図である。

図12は、本発明の第2実施形態の位置決め装置を示し、前記の図3Aに類似する図である。
25

図13は、本発明の第3実施形態の位置決め装置を示し、上記の図3Aに類

似する図である。

図14は、本発明の第4実施形態の位置決め装置を示し、上記の図13に類似する図である。

5 図15Aから図15Fは、上記の位置決め装置の第1変形例から第6変形例を示し、それぞれ、前記の図3Aに類似する部分図である。

図16Aと図16Bは、上記の位置決め装置に設けた弾性スリーブの第1変形例と第2変形例とを示し、それぞれ、上記の弾性スリーブの立面図である。

10 図17は、本発明の第5実施形態を示し、クランプ手段を内蔵した位置決め装置であって、右半図はリリース状態を示すと共に左半図はロック状態を示している。

図18は、上記のクランプ手段の変形例を示し、上記の図17中の右半図のリリース状態に類似する部分図である。

15 図19は、本発明の第6実施形態の位置決め装置を示し、本発明を利用した別のパレットシステムの基本原理を示す模式図であって、前記の図1に類似する図である。

図20Aは、上記の図19中の20A-20A線矢視に相当する断面図であって、前記の図2に類似する図である。図20Bは、上記の図20A中の20B-20B線矢視に相当する断面図である。

図21は、上記の図20A中の21-21線矢視断面図である。

20 図22は、上記の位置決め装置に設けた拡張機構の変形例を示し、上記の図21に類似する図である。

図23は、本発明の第7実施形態の位置決め装置を示し、前記の図20Aおよび図21に類似する図である。

25 図24は、本発明の第8実施形態の位置決め装置を示し、前記の図21に類似する図である。

図25Aから図25Fは、上記パレットシステムに設けた別の拡張機構の第

1 変形例から第6変形例を示し、それぞれ、前記の図20Bに類似する図である。

図26Aと図26Bは、本発明の第9実施形態の位置決め装置を示している。
図26Aは、前記の図20Aに類似する図である。図26Bは、前記の図20
5 Bに類似する平面図である。

図27は、上記の図26B中の27-27線矢視断面図であって、前記の図
21に類似する図である。

図28は、上記の図26A中の拡張機構の横断面視の拡大図である。

図29は、上記の拡張機構の変形例を示し、上記の図28に類似する図であ
10 る。

図30は、本発明の第10実施形態の位置決め装置を示し、前記の図20A
に類似する図である。

図31は、本発明の第11実施形態の位置決め装置を示し、上記の図30に
類似する図である。

15 図32は、本発明の第12実施形態を示し、クランプ手段を内蔵した位置決
め装置であって、右半図はリリース状態を示すと共に左半図はロック状態を示
している。

発明を実施するための形態

20 本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

図1から図5は、本発明の第1実施形態を示し、本発明の位置決め装置をパ
レットシステムに適用したものを例示してある。まず、図1と図2とによって
上記パレットシステムの全体構造を説明する。その図1は、上記のパレットシ
ステムの基本原理を示す模式図であって、そのパレットシステムの横断面図で
25 ある。また、図2は、上記の位置決め装置のリリース状態の立面視の断面図であ
って、上記の図1中の2-2線矢視に相当する図である。

この実施形態では、工作機械のテーブルTに第1ブロックであるベースプレート1を載置し、そのベースプレート1の支持面1aに、第2ブロックであるワークパレット2の被支持面2aを受け止めると共に、上記ベースプレート1に上記のワークパレット2を心合わせするように構成してある。

- 5 上記ワークパレット2の上記の被支持面2aには、精密に加工した係合孔3が複数開口される。上記の係合孔3は、ここでは、円形のストレート孔からなり、二つ形成されている。上記ベースプレート1には、一方の係合孔3に対応するプラグ手段4が設けられると共に、他方の係合孔3に対応して別のプラグ手段5が設けられる。これら二つのプラグ手段4・5は、後述の拡張機構4a・5aが相違するだけで、その相違点を除いて同一の構造である
- 10 上記の各プラグ手段4・5は次のように構成されている。

 上記ベースプレート1の前記の支持面1aに段付きの装着穴8が形成され、その装着穴8にハウジング9が精密に嵌入され、そのハウジング9のフランジ9aが複数の締付けボルト10によって上記の装着穴8の段部8aに固定される。

15 上記ハウジング9から心柱11が上記の支持面1aよりも上方(先端方向)へ突出され、その心柱11が前記の係合孔3へ挿入可能とされる。ここでは、上記の心柱11を上記ハウジング9と一体に形成して、その心柱11の軸心と上記の装着穴8の軸心とを精密に一致させてある。

- 上記の心柱11の外周空間で上記のベースプレート1に弾性スリーブ(係合具)12が支持される。その弾性スリーブ12は、ここでは、ベアリング鋼やダイス鋼などの特殊合金鋼を硬化処理したものからなり、周方向へ切れ目なしで一体に形成した薄肉シリンダによって構成される。上記の弾性スリーブ12の外周に前記の係合孔3に嵌入されるストレート外周面12aが形成される。
- 20 上記プラグ手段4の拡張機構4aは、上記の心柱11に対して上記の弾性スリーブ12を例えば図1中の三方向へ楔作用によって拡張して、その弾性スリーブ12の周方向の三箇所を前記の係合孔3に密着させるようになっている。
- 25

これにより、前記のベースプレート1に、上記の心柱11と後述の楔部材15と上記の弾性スリーブ12とを順に介して前記ワークパレット2を水平方向へ位置決めする。

5 また、前記の別のプラグ手段5の拡張機構5aは、同上の図1に示すように、
上記二つの心柱11・11の軸心A・B同士を結ぶ直線Lにほぼ直交する二方向へ上記の弾性スリーブ12を楔作用によって拡張して、その弾性スリーブ12の周方向の二箇所を前記の係合孔3に密着させるようになっている。これにより、前記ワークパレット2が上記の軸心Aの回りに旋回するのを阻止してある。

10 上記プラグ手段4・5の具体的な構造を上記の図2を参照しながら図3Aから図5によって説明する。なお、上記二つのプラグ手段4・5は、前述したように上記の拡張機構4a・5aを除いて同一の構造であるので、一方のプラグ手段4についてだけ説明する。

15 図3Aは、位置決め装置のリリース状態の作動説明図であって、上記の図2中の要部の拡大模式図である。図3Bは、前記の拡張機構4aを示し、上記の図3A中の3B-3B線矢視断面図である。図3Cは、同上の図3A中の3C-3C線矢視断面図である。図4Aは、上記の位置決め装置のロック状態の作動説明図であって、前記の図3Aに類似する図である。図4Bは、上記の図4A中の4B-4B線矢視に相当する模式図である。図5は、前記の別の拡張機構5aの横断面図を示し、前記の図3Bに類似する図である。

20 上記の心柱11と上記の弾性スリーブ12との間に、周方向へ所定の間隔をあけて三つの楔空間Wが配置される。各楔空間Wは下方(基端方向)へ狭まるように形成され、各楔空間Wに楔部材15が上下移動可能に挿入される。

25 より詳しくいえば、前記の心柱11の外周には、三つの傾斜溝17が周方向へほぼ等間隔に形成される。各傾斜溝17は、上方へ向うにつれて前記の軸心Aに近づくように傾斜している。その傾斜溝17と上記の弾性スリーブ12の

内周面 12b との間に上記の楔空間Wが形成されている。前記の楔部材 15 は、円形ピンを切削加工したものであって、その楔部材 15 の上半部に、上記の傾斜溝 17 に係合する楔面が 19 が形成されている。また、その楔部材 15 の下部に入力部 20 が形成される。さらに、上記の楔部材 15 の中間部 21 が、前記ハウジング 9 の上壁の縦孔 23 に嵌入されて、その縦孔 23 に沿って半径方向へ移動可能に案内される。

なお、前記の別のプラグ手段 5 の拡張機構 5a では、図 5 に示すように、前記の心柱 11 に二つの傾斜溝 17 を向い合せて配置したことが、上記プラグ手段 4 とは異なっている。

上記の複数の縦孔 23 の外周で上記ハウジング 9 の上面に環状溝 24 が形成される。前記の弾性スリーブ 12 の下端面(基端面)が、上記の環状溝 24 に装着したリング製の第 1 封止具 25 を介して、半径方向へ移動可能で保密封止に上記ハウジング 9 の上部の受止め部 9b に支持される。なお、上記の環状溝 24 の周方向の一部にリリーフ溝 26 が連通され、そのリリーフ溝 26 に上記の第 1 封止具 25 のリリーフ部 25a が対面している。また、上記の三つの楔空間Wの上部を覆うキャップ 27 (天井壁)が上記の心柱 11 の上端に保密封止にネジ止めされる。そして、上記の弾性スリーブ 12 の上端面(先端面)が、上記キャップ 27 の下面に嵌着したリング製の第 2 封止具 28 を介して、半径方向へ移動可能で保密封止に上記キャップ 27 に支持される。

上記の複数の楔部材 15 を上下方向へ移動させる駆動手段 31 が上記ハウジング 9 に設けられる。即ち、そのハウジング 9 の下部に雄ネジ筒 32 が進退調節可能にネジ止めされ、その雄ネジ筒 32 の筒孔にピストン 33 が挿入される。そのピストン 33 の上側に形成したロック室 34 に、圧縮コイルバネからなるロックバネ 35 が装着される。また、そのピストン 33 の下側に形成したリリース室 37 が絞り路 38 を経て圧油給排口 39 へ接続される。その絞り路 38 は、上記の雄ネジ筒 32 の下ガイド孔 41 と上記ピストン 33 の下ロッド 42

との嵌合隙間によって構成されている。上記ピストン33の上ロッド43の上部に円盤状の出力部44が設けられ、その出力部44が上記ハウジング9の上ガイド孔45に嵌入される。上記の出力部44に半径方向へ延びる三つのガイド溝47が形成され、各ガイド溝47に、前記の楔部材15の前記の入力部20が半径方向へ移動可能かつ上下移動を阻止した状態に嵌入される。

上記構成の位置決め装置は次のように作動する。

上記の図2と上記の図3Aのリリース状態では、前記のリリース室37に圧油を供給している。これにより、前記ピストン33がロックバネ35の付勢力に抗して前記の出力部44を上昇させ、その出力部44が前記の楔部材15を上昇させ、前記の弾性スリーブ12が自己の弾性復元力によって縮径状態へ切り換えられている。

前記ベースプレート1に前記ワークパレット2を位置決めするときには、まず、図3Aに示すように、上記リリース状態で上記ワークパレット2を下降させて前記の係合孔3を上記の弾性スリーブ12の前記の外周面12aに嵌合させる。

次いで、上記のリリース室37の圧油を排出する。すると、上記のロックバネ35の付勢力によって前記ピストン33が下降していき、そのピストン33が前記の出力部44を介して三つの楔部材15を強力的に下降させる。これにより、図4Aに示すように、各楔部材15が、前記の楔面19と前記の傾斜溝17との楔係合に従って半径方向の外方へ強力的に押し出されていく。その結果、図4Bの模式図に示すように、上記の弾性スリーブ12の環状壁12cのうちの周方向に間隔をあけた三つの拡径部分51が半径方向の外方へ弾性変形されると共に、これらの拡径部分51・51・51が前記の係合孔3に密着する。その後、クランプ手段(図示せず)によって上記ベースプレート1に上記ワークパレット2を強力的に押圧するのである。

ちなみに、上記の弾性スリーブ12の前記の縮径状態では、その外周面12

aと前記の係合孔3との間の嵌合隙間Eは、その係合孔3の直径が例えば約10mmの場合には、約0.02mmから約0.06mm程度の小さな値に設定してある。そして、上記ロック作動時には、上記の各拵径部分51が上記の嵌合隙間Eよりも大きい値で半径方向の外方へ突出すると共に、隣り合う拵径部分51・51の間の縮径部分52が半径方向の内方へ後退する。

上記ロック作動時には、前記の絞り路38の作用により、前記リリース室37の圧油が緩やかに排出されるので、そのロック作動を緩やかで確実に行える。

また、上記の駆動手段31の下ロッド42を下ガイド孔41によって案内すると共に前記の出力部44を上ガイド孔45によって案内したので、前記ピストン33を直進駆動できる。さらには、前記の楔部材15の下部を前記の縦孔23によって案内すると共に、その楔部材15の上半部を前記の傾斜溝17の底壁と両側壁とによって案内したので、その楔部材15を高精度に移動させることが可能である。

上記のロック状態から前記リリース状態へ切り換えるときには、まず、前記のクランプ手段(図示せず)のクランプ状態を解除し、次いで、前述したように上記リリース室37へ圧油を供給すればよい。これにより、前記の楔部材15が上昇して、上記の弾性スリーブ12の前記の拵径部分51が自己の弾性復元力によって縮径するので、前記ロック状態が解除される。その後、前記ワークパレット2を上昇させるのである。

上記のロック駆動時における上記の弾性スリーブ12の固定力を十分に大きい値に設定した場合には、前記クランプ手段(図示せず)を省略可能である。

ところで、前記のピストン33の封止具33aが損傷した場合には、前記リリース室37の圧油が前記ロック室34へ漏れていき、そのロック室34に多量の油が貯留されていく。すると、そのロック室34内の漏出油は、上記のロック室34が収縮して圧力が高まったときに、前記の第1封止具25の前記のリリース部25aを押し開いて外部へ排出される。このため、上記ロック室3

4内の漏出油によって上記ピストン33が移動不能になるのを防止できる。

5 なお、前記の心柱11の前記の傾斜溝17の勾配は、約3度から約10度が好ましく、さらに好ましいのは、約5度から約8度であり、上記の第1実施形態では、約6度に設定してある。また、前記の係合孔3の直径は、10mmの寸法を例示したが、小型の位置決め装置については6mm以下であっても製作可能で、大型の位置決め装置については20mm以上であっても製作可能である。

10 なお、前記の心柱11は、前記のベースプレート1に固定したものであればよい。従って、上記の心柱11を前記ハウジング9と一体に形成することに代えて、その心柱11をネジ係合やフランジ結合などの締結手段によって上記ハウジング9に固定してもよい。

 上記の心柱11の外周には、例示した複数の傾斜溝17に代えて複数の傾斜平面を設けても良い。

 また、前記ロックバネ35は、例示したコイルバネに代えて、皿バネ等であってもよい。

15 さらに、前記の支持面1aは、前記ベースプレート1に設けることに代えて、前記ハウジング9の前記フランジ9aの上面に設けてもよい。そのベースプレート1と上記ハウジング9とは、別体に形成することに代えて、一体に形成してもよい。

20 前記ロック室34内に貯留された漏出油を外部へ排出するために例示した前記リリース部25aの構造は、前記の第1封止具25で兼用することに代えて専用の封止具を設けてもよく、さらには、ポペット形の逆止弁などで代替することも可能である。

25 上記の位置決め装置にクリーニング手段を設けて、前記の支持面1aと被支持面2aとの接当部や前記の係合孔3と弾性スリーブ12との嵌合部などを圧縮空気等の圧力流体によってクリーニングすることが好ましい。

 また、上記の位置決め装置には着座確認手段を設けてもよい。例えば、上記

の支持面 1 a に検出ノズル孔 (図示せず) を開口し、その検出ノズル孔に検出用の圧縮空気を供給する。そして、前記の被支持面 2 a が上記の支持面 1 a に接当すると、上記の検出ノズル孔内の圧力が上昇する。その圧力上昇を圧カスイッチ等で検出することによって、上記ワークパレット 2 が上記ベースプレート 1 に着座したことを確認できる。

図 6 A、図 6 B、図 7、図 8、図 9 A 及び図 9 B、図 10 A 及び図 10 B、図 11 A 及び図 11 B は、それぞれ、上記の第 1 実施形態の変形例を示している。これらの変形例においては、上記の第 1 実施形態の構成部材と類似する部材には原則として同一の符号を付けて説明する。

図 6 A は、前記の拡張機構 4 a の第 1 変形例を示し、前記の図 3 B に類似する図である。この場合、前記の心柱 11 の外周面が上向きに狭まるテーパ面 55 によって構成され、前記の楔空間 W が平面視で環状に形成されている。その楔空間 W に、三つの楔部材 15 が周方向へほぼ等間隔に挿入されている。なお、上記テーパ面 55 は、そのテーパ角度が約 12 度 (勾配が約 6 度) に形成される。

図 6 B は、前記の別の拡張機構 5 a の変形例を示し、前記の図 5 に類似する図である。この図 6 B の変形例が上記の図 6 A の変形例と異なる点は、前記の楔部材 15 を向い合せに二つ配置したことにある。

図 7 は、上記の拡張機構 4 a の第 2 変形例を示し、前記の図 3 A に類似する部分図である。この場合、前記の心柱 11 のストレート外周面にテーパ式のブッシュ 57 が外嵌される。そのブッシュ 57 の外周のテーパ面 58 と前記の弾性スリーブ 12 との間に下向きに狭まる環状の楔空間 W が形成されている。上記ブッシュ 57 は、周方向へ切れ目なしで製作する場合と、その周壁に上下方向へ延びるスリットまたは溝を設ける場合とが考えられる。

なお、上記の心柱 11 の上端には、前記ロック室 (ここでは図示せず) に連通する呼吸孔 59 が開口されている。

図 8 は、同上の拡張機構 4 a の第 3 変形例を示し、上記の図 7 に類似する図

である。この図 8 の変形例は上記の図 7 の変形例と次の点で異なる。前記ブッシュ 5 7 の外周面がストレートに形成されると共に、前記の弾性スリーブ 1 2 の内周面 1 2 b が下向きに狭まるテーパ面によって構成される。そして、前記の楔部材 1 5 の半径方向の外方に形成した楔面 1 9 が、上記の内周面 1 2 b に沿うように平面視で円弧状に形成される。

図 9 A と図 9 B は、同上の拡張機構 4 a の第 4 変形例を示している。図 9 A は、前記の図 7 に類似する図である。図 9 B は前記の図 6 A に類似する図である。この第 4 変形例が前記の図 7 の変形例と異なる点は、その図 7 中のブッシュ 5 7 を省略すると共に、前記の心柱 1 1 の外周にテーパ面 5 5 を形成し、また、前記の楔部材 1 5 の軸心を傾斜させたことにある。

図 10 A と図 10 B は、同上の拡張機構 4 a の第 5 変形例を示している。図 10 A は、上記の図 7 に類似する図である。図 10 B は、上記の図 10 A の平面視の部分図であって、前記の図 3 B に類似する図である。

この場合、前記の楔部材 1 5 が一つの環状のコレットによって構成される。ここでは、その楔部材 1 5 の周壁の一部にスリット 6 1 を形成しており、これにより、その周壁が拡張および縮径可能になっている。上記の楔部材 1 5 の内周面には周方向へ延びる楔面 1 9 が形成されている。また、その楔部材 1 5 の外周面には、上下方向へ延びる 3 つの拡張用の突起 6 2 が周方向にほぼ等間隔に設けられる。そして、前記の心柱 1 1 が筒状に形成され、その心柱 1 1 に挿入した前記の出力部 4 4 と上記のコレット式の楔部材 1 5 とが連結ピン 6 3 によって連結される。

図 11 A と図 11 B は、同上の拡張機構 4 a の第 6 変形例を示している。図 11 A は、上記の図 10 A に類似する図である。図 11 B は、上記の図 10 B に類似する図である。この第 6 変形例は上記の第 5 変形例とは次の点で異なる。

前記の弾性スリーブ 1 2 の内周に、上下方向へ延びる 3 つの拡張用の突起 6 2 が周方向にほぼ等間隔に設けられる。その突起 6 2 の内周が下向きに傾斜さ

れ、前記のコレット式の楔部材 15 の外周面の下半部に前記の楔面 19 が形成されている。

図 12・図 13・図 14・図 17・図 19 から図 21・図 23・図 24・図 26A から図 28・図 30・図 31・図 32 は、それぞれ、第 2 実施形態から第 12 実施形態を示している。これら別の実施形態においても、上記の第 1 実施形態の構成部材と類似する部材には原則として同一の符号を付けてある。

第 2 実施形態を示す図 12 は、前記の図 3A に類似する図である。この場合、前記の楔空間 W と前記の各楔部材 15 とが上方(先端方向)へ狭まるように形成されている。前記ロック室 34 が前記ピストン 33 の下側に形成される。そのピストン 33 から上向きに突出させた上ロッド 43 の下部がパッキン 65 によって封止され、その上ロッド 43 の外周に前記リリース室 37 が形成される。そして、ロック作動時には、上記ロック室 34 内のロックバネ 35 によって上記ピストン 33 を上向きに駆動する。すると、その上ロッド 43 の上部に設けた出力部 44 が上記の複数の楔部材 15 を上向きに移動させ、各楔部材 15 が前記の弾性スリーブ 12 を拡張させる。

なお、図示のように前記の心柱 11 の外周面に下方に狭まるテーパ面 55 を形成することに代えて、その外周面に、下方へ向けて傾斜する傾斜溝を周方向へほぼ等間隔に配置してもよい。

第 3 実施形態を示す図 13 は、前記の図 3A に類似する図である。この場合、前記の駆動手段 31 が、前記ベースプレート 1 の前記ハウジング 9 内に挿入したバネ受け 67 と、前記の心柱 11 内に回転自在に支持されると共に上記バネ受け 67 に螺合させた操作ボルト 68 と、同上のバネ受け 67 を下向きに付勢する前記ロックバネ 35 によって構成される。上記バネ受け 67 は、ピン 69 によって軸心回りの回転を阻止してある。

図示のリリース状態では、前記ワークパレット 2 の操作孔 70 に挿入した六角レンチ(図示せず)によって上記の操作ボルト 68 を締付け回転させてある。

これにより、上記ロックバネ 3 5 に抗して上記バネ受け 6 7 が上昇し、そのバネ受け 6 7 の上部に設けた前記の出力部 4 4 が前記の楔部材 1 5 を上向きにリリース移動させてある。そのリリース状態からロック状態へ切換えるときには、上記の操作ボルト 6 8 を緩め回転させる。すると、上記ロックバネ 3 5 によって上記バネ受け 6 7 が下降していき、前記の出力部 4 4 が前記の楔部材 1 5 を下向きにロック移動させる。

第 4 実施形態を示す図 1 4 は、上記の図 1 3 に類似する図である。この第 4 実施形態は上記の図 1 3 の実施形態とは次の点で異なる。

前記の操作ボルト 6 8 は前記の心柱 1 1 に螺合される。図示のロック状態では、上記の操作ボルト 6 8 を緩め回転させて上方へ後退させてある。これにより、上記ロックバネ 3 5 によって上記バネ受け 6 7 が上昇し、前記の出力部 4 4 が前記の楔部材 1 5 を上向きにロック移動させている。そのロック状態からリリース状態へ切換えるときには、上記の操作ボルト 6 8 を締付け回転して下方へ進出させる。すると、上記ロックバネ 3 5 に抗して上記バネ受け 6 7 が下降し、前記の出力部 4 4 が前記の楔部材 1 5 を下向きにリリース移動させる。

図 1 5 A から図 1 5 F は、上記の位置決め装置の第 1 変形例から第 6 変形例を示し、それぞれ、前記の図 3 A に類似する部分図である。

図 1 5 A の第 1 変形例では、前記の弾性スリーブ 1 2 の外周面 1 2 a を上向きに狭まるテーパ面によって構成し、そのテーパ外周面 1 2 a を前記の係合孔 (図示せず) にテーパ嵌合させるようになっている。そのテーパ係合孔は上向き (奥向き) に狭まるように形成されている。上記の弾性スリーブ 1 2 のストレート内周面 1 2 b と心柱 1 1 のテーパ面 5 5 との間に下向きに狭まる楔部材 1 5 が挿入されている。なお、図中の矢印はロック移動の方向を示している。

図 1 5 B の第 2 変形例は、上記の図 1 5 A において、前記の心柱 1 1 にストレート式の内ブッシュ 5 7 を外嵌し、前記の弾性スリーブ 1 2 の外周面 1 2 a および内周面 1 2 b を共に上向きに狭まるテーパ面によって構成し、そのテー

パ式の内周面 12b に外ブッシュ 72 を内嵌したものである。その外ブッシュ 72 と内ブッシュ 57 との間に下向きに狭まる楔部材 15 が挿入されている。

5 なお、上記の外ブッシュ 72 を設けることに代えて、上記の弾性スリーブ 12 の内周面 12b に、上下方向へ延びる複数の突起(図 11A 及び図 11B を参照)を周方向へ間隔をあけて設けてもよい。

図 15C の第 3 変形例では、前記の弾性スリーブ 12 の内周面 12b を上向きに狭まるテーパ面によって構成し、そのテーパ内周面 12b と心柱 11 のストレート外周面との間に上向きに狭まる楔部材 15 が挿入されている。なお、図中の矢印はロック移動の方向を示している。

10 図 15D の第 4 変形例は、上記の図 15C において、前記の弾性スリーブ 12 の外周面 12a を上向きに狭まるテーパ面によって構成したものである。

図 15E の第 5 変形例は、前記の図 15A において、前記の心柱 11 の外周面を下向きに狭まるテーパ面 55 によって構成すると共に、前記の楔部材 15 を上向きに狭まるように形成したものである。

15 図 15F の第 6 変形例は、上記の図 15E において、前記の弾性スリーブ 12 の内周面 12b を上向きに狭まるテーパ面によって構成し、前記の楔部材 15 の上部を上向きに狭まるテーパ面によって構成したものである。

図 16A は、前記の弾性スリーブ 12 の第 1 変形例を示し、その弾性スリーブ 12 の立面図である。この場合、上記の弾性スリーブ 12 がコレット式に構成され、その環状壁 12c に一つの傾斜スリット 74 を設けて、その環状壁 12c を半径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能に構成してある。上記の傾斜スリット 74 にシリコンゴムや合成樹脂等の弾性シール部材 75 を充填または接着等によって装着してあり、これにより、そのコレット式の弾性スリーブ 12 の内側に塵埃や切粉等の異物が侵入するのを防止できる。

20

25

なお、上記コレット式の弾性スリーブ 12 は、例示した傾斜スリット 74 に

代えて、上下方向に真っ直ぐなスリットを備えたものであってもよい。また、前記の弾性シール部材 75 は省略可能である。

図 16B は、上記の弾性スリーブ 12 の第 2 変形例を示し、上記の図 16A に類似する図である。この図 16B の変形例が上記の図 16A の変形例と異なる点は、前記スリット 74 に代えて、一对の貫通溝 76 を上下に開口させて、これらの貫通溝 76 に前記の弾性シール部材 75 を装着したことにある。その弾性シール部材 75 は省略してもよい。

なお、上記の貫通溝 76 は、上記の弾性スリーブ 12 の周方向へ複数セット設けることが好ましい。さらには、上記の貫通溝 76 に代えて、上記の弾性スリーブ 12 の内周面と外周面との少なくとも一方に溝を凹入形成してもよい。

図 17 は、本発明の第 5 実施形態を示し、前記の図 2 に類似する図であって、前記の位置決め装置にクランプ手段 80 を内蔵したものである。なお、上記の図 17 中の右半図は、リリース状態を示し、前記の図 3A に類似している。また、その図 17 中の左半図はロック状態を示し、前記の図 4A に類似している。

前記ワークパレット 2 の前記の係合孔 3 と前記の弾性スリーブ 12 の前記の外周面 12a とは、ここでは、それぞれ、上向きに狭まるテーパ面によって構成されている。しかし、上記の係合孔 3 と外周面 12a との両者をストレート面によって構成してもよい。

上記クランプ手段 80 は次のように構成されている。

上記の係合孔 3 とクランプ孔 81 とが上向きに順に設けられる。そのクランプ孔 81 の下部は、下方へ狭まるテーパ面 82 によって構成されている。また、前記の心柱 11 が筒状に形成され、その心柱 11 が上向きに突出される。その突出部の周壁に周方向へ所定の間隔をあけて複数の係合ボール(別の係合具) 84 が水平方向へ移動可能に支持される。

上記の心柱 11 の筒孔 85 にロッド 87 が挿入される。そのロッド 87 の上部に、上記の係合ボール 84 を係合位置 X へ移動させるテーパ押圧面 88 と、

同上の係合ボール 8 4 が係合解除位置 Y へ移動するのを許容する退避面 8 9 とが設けられる。

また、前記ハウジング 9 の下部にクランプ用ピストン 9 1 が保密状に挿入され、そのクランプ用ピストン 9 1 と前記ロッド 8 7 の下部とが連結される。上記のロッド 8 7 の下半部にバネ受け 9 2 が上下移動可能に外嵌され、そのバネ受け 9 2 の上側に前記ロック室 3 4 が形成され、そのロック室 3 4 に前記ロックバネ 3 5 が装着される。上記バネ受け 9 2 の所定以上の下方移動を調節ボルト 9 3 によって阻止してある。

上記クランプ用ピストン 9 1 と前記ハウジング 9 との間に複数枚の皿バネからなるクランプバネ 9 4 が装着され、そのクランプ用ピストン 9 1 と前記の装着孔 8 の底壁との間にアンクランプ用の油圧室 9 5 が形成される。

上記クランプ手段 8 0 は、例えば、次のように使用される。

図 1 7 中の右半図のリリース状態では、上記の油圧室 9 5 に圧油が供給されて上記クランプ用ピストン 9 1 及び前記ロッド 8 7 が上記クランプバネ 9 4 に抗して上昇している。このため、前記バネ受け 9 2 が前記ロックバネ 3 5 に抗して前記の楔部材 1 5 を上昇させ、前記の弾性スリーブ 1 2 が縮径している。また、前記の係合ボール 8 4 が係合解除位置 Y へ切り換わっている。

なお、上記リリース状態では、上記ロッド 8 7 の上端が前記ワークパレット 2 を押上げており、このため、前記ハウジング 9 の前記の支持面 1 a と上記ワークパレット 2 の被支持面 2 a との間に接当隙間が形成されている。また、このリリース状態においては、前記の弾性スリーブ 1 2 の前記の外周面 1 2 a と前記のテーパ係合孔 3 との間にも接当隙間を形成することが好ましい。

前記ベースプレート 1 に前記ワークパレット 2 を位置決め固定するときには、上記の油圧室 9 5 の圧油を排出して、上記クランプバネ 9 4 によって上記クランプ用ピストン 9 1 及びロッド 8 7 を下降させる。すると、図 1 7 中の左半図に示すように、まず、前記ロックバネ 3 5 によって前記バネ受け 9 2 の出力部

44が前記の楔部材15を下降させ、その楔部材15が前記の弾性スリーブ12を前記の係合孔3に密着させる。引続いて、前記クランプバネ94が前記ロッド87の前記のテーパ押圧面88を介して前記の係合ボール84を前記の係合位置Xに切り換えると共に、上記の係合ボール84が前記のクランプ孔81の下部の前記テーパ面82を下向きに押圧する。これにより、上記ロッド87が上記の係合ボール84を介して前記ワークパレット2を前記ベースプレート1に強力に押圧するのである。

より詳しくいえば、上記バネ受け92とロックバネ35とクランプ用ピストン91とによって前述の位置決め用の駆動手段31を構成してある。また、上記クランプ用ピストン91と前記クランプバネ94とによってクランプ駆動手段96を構成してある。

なお、上記ベースプレート1に、クリーニング用の圧縮空気の供給口97を設け、前記ロッド87の先端部に吐出口98を開口してある。そして、上記の供給口97を、前記ハウジング9内と前記の心柱11の筒孔85の下半部と上記ロッド87内とを順に経て、上記の吐出口98へ連通させてある。

前記クランプ手段80は、バネロック式に代えて油圧ロック式であってもよく、さらには、単動式に代えて複動式であってもよい。

図18は、上記の第5実施形態のクランプ手段80の変形例を示し、上記の図17中の右半図のリリース状態に類似する部分図である。

この図18の変形例は上記の図17の実施形態と次の点で異なる。

前記の第2ブロック2をワークピースによって構成し、その第2ブロック2の前記の係合孔3と前記クランプ孔81との両者を連続したストレート円形孔によって構成してある。また、前記のクランプ用の別の係合具84をコレットによって構成してある。そのコレット式の係合具84は、平面視で環状に並べた複数の分割体84aからなり、これらの分割体84aを上下の環状弾性体101・101によって縮径させてある。なお、その環状弾性体101としては

パネやゴム等が考えられる。

図示のリリース状態からロック状態へ切換えるときには、前記ロッド87によって上記のコレット式の係合具84を下降させる。すると、その係合具84が前記の心柱11の上部のテーパ面102に沿って拡径し、上記の各分割体8
5 4aの外周面が前記クランプ孔81に強力に密着し、これにより、前記ワーク
ピースからなる第2ブロック2が前記ハウジング9に押圧される。

図19から図21は、本発明の第6実施形態を示している。図19は、本発明を利用した別のパレットシステムの基本原理を示す模式図であって、前記の
10 図1に類似する図である。図20Aは、上記の図19中の20A-20A線矢
視に相当する断面図であって、前記の図2に類似する図である。図20Bは、
上記の図20A中の20B-20B線矢視に相当する断面図である。図21は、
上記の図20A中の21-21線矢視断面図である。

この第6実施形態は、前記の図1から図5の第1実施形態と比べると、次の
構造が異なる。

15 図19に示すように、前記ワークパレット2には4つの係合孔3が間隔をあ
けて形成される。前記の図1と同様に、対角線上に向かい合う2つの係合孔3
3に、位置決め機能とロック機能とを備えた第1プラグ手段(プラグ手段)4お
よび第2プラグ手段(別のプラグ手段)5の弾性スリーブ(係合具)12・12が
挿入される。また、残りの2つの係合孔3・3には、それぞれ、ロック機能だ
20 けを備えた第3プラグ手段6の弾性スリーブ12が挿入される。

上記の第1プラグ手段4の拡径機構4aは、上記の図19に示すように、上
記の弾性スリーブ12を楔作用によって放射状に拡径して、その弾性スリーブ
12の周壁のほぼ全周を前記の係合孔3に密着させ、前記ベースプレート1に
上記の弾性スリーブ12を介して前記ワークパレット2を水平方向へ位置決め
25 及び固定する。

また、前記の第2プラグ手段5の拡径機構5aは、後述の心柱11・11の

軸心A・B同士を結ぶ直線Lにほぼ直交する二方向へ上記の弾性スリーブ12に拡張力を加えて、その弾性スリーブ12の周方向の二箇所を前記の係合孔3に密着させ、これにより、前記ワークパレット2が上記の軸心Aの回りに旋回するのを阻止する。

- 5 前記のロック機能付きの第3プラグ手段6は、後述するハウジング9に対して上記の弾性スリーブ12を半径方向へ移動可能に支持しており、このため、上記の位置決め機能を備えてない。

- 10 上記の第1プラグ手段4と第2プラグ手段5とは、上述した拡張機構の相違点を除いて同一の構造であって、図20Aおよび図20Bと図21に示すように、下記の構造が共通している。

前記ハウジング9から環状の心柱11が上方へ突出され、その心柱11の外周に前記の弾性スリーブ12が支持される。その弾性スリーブ12は、上下方向に真っ直ぐに延びるスリット74を備え、前述した図16Aとほぼ同様に環状のコレットによって構成されている。

- 15 上記の弾性スリーブ12が、上記の心柱11の上端に固定した前記のキャップ27と上記ハウジング9との間に、直径方向へ拡大および縮小可能で上下移動を阻止した状態に挿入される。

- 20 上記の心柱11と上記の弾性スリーブ12との間に、環状の楔空間Wが下方へ狭まるように形成される。ここでは、上記の心柱11の外周面が上下方向へ真っ直ぐに形成され、上記のコレット式の弾性スリーブ12の内周面が下方へ狭まるように形成される。

- 25 上記の楔空間Wに前記の楔部材15が挿入される。その楔部材15も、上下方向に真っ直ぐに延びるスリット61を備え、前述の図10Aおよび図10B（又は図11Aおよび図11B）とほぼ同様に環状のコレットによって構成されている。

上記の楔部材15から回り止めピン111が半径方向の外方へ突出され、そ

のピン111が前記の弾性スリーブ12の前記スリット74に挿入される。これにより、その弾性スリーブ12が軸心回りに回転するのを阻止してある。

また、前述した図10Aと同様に、前記の心柱11の筒孔に挿入した前記の出力部44と上記のコレット式の楔部材15とが前記の連結ピン63によって
5 連結されている。

上記の第6実施形態は、前記の図2の第1実施形態とほぼ同様に作動する。

即ち、上記の図20Aから図21のリリース状態では、前記のリリース室37に圧油を供給している。これにより、前記ピストン33がロックバネ35の付勢力に抗して前記の出力部44を上昇させ、その出力部44が前記の楔部材
10 15を上昇させ、そのコレット式の楔部材15が自己の弾性復元力によって僅かに拡張すると共に、前記のコレット式の弾性スリーブ12が自己の弾性復元力によって縮径状態へ切り換えられている。

前記ベースプレート1に前記ワークパレット2を位置決めするときには、まず、図20Aに示すように、上記リリース状態で上記ワークパレット2を下降
15 させて前記の係合孔3を上記の弾性スリーブ12に嵌合させる。

次いで、上記のリリース室37の圧油を排出する。すると、上記のロックバネ35の付勢力によって前記ピストン33が下降していき、そのピストン33が前記の出力部44を介して上記の楔部材15を強力に下降させる。これにより、上記の楔部材15が縮径しながら上記の弾性スリーブ12を拡張させ、そ
20 の弾性スリーブ12が前記の係合孔3に密着する。このため、上記ワークパレット2が、上記の拡張した弾性スリーブ12と、縮径して前記の心柱11に密着した楔部材15と、上記の心柱11とを順に介して、前記ベースプレート1に位置決めされる。

上記のロック状態から前記リリース状態へ切り換えるときには、前述したように上記リリース室37へ圧油を供給すればよい。これにより、前記の楔部材
25 15が上昇して、上記の弾性スリーブ12が自己の弾性復元力によって縮径す

るので、前記ロック状態が解除される。その後、前記ワークパレット2を上昇させるのである。

上記の第6実施形態は、前記の第1実施形態と比べて上記の弾性スリーブ12の拡大量および縮小量を大きくできるので、前記の係合孔3と上記の弾性ス
5 リーブ12との間の半径方向の隙間を大きい値に設定できるという長所を奏する。

図22は、上記の第1プラグ手段4に設けた拡張機構4aの変形例を示し、上記の図21に類似する部分図である。

この場合、前記の環状の楔空間Wの底部の外周で前記ハウジング9の上部が
10 上向きに突出され、その環状突出部114と前記キャップ27との間に前記のコレット式の弾性スリーブ12が支持される。この構造により、その弾性スリーブ12の前記スリット74の下部を前記の楔部材15の下部によって覆える。このため、雰囲気中の異物が上記の楔空間Wに侵入するのを防止できる。

なお、上記ハウジング9から環状突出部114を突出することに代えて、そ
15 のハウジング9と上記の弾性スリーブ12との間に環状スリーブ(図示せず)を装着してもよい。

図23は、本発明の第7実施形態を示し、前記の図20Aおよび図21に類似する図である。

この場合、複数枚の皿バネからなる前記ロックバネ35が前記キャップ27
20 と前記の楔部材15との間に装着される。また、その楔部材15と前記ピストン33とが、周方向へ間隔をあけて配置した複数の連結ロッド117によって連結される。上記の楔部材15に固定した回り止めピン111のピン外端が前記の弾性スリーブ12のスリット74に挿入され、ピン内端が前記の心柱11の縦溝118に挿入されている。

25 図24は、本発明の第8実施形態を示し、前記の図21に類似する図である。
この場合、前記の弾性スリーブ12の内周面が上下方向に真っ直ぐに形成さ

れ、前記の心柱11の外周面が、上向きに狭くなるテーパ面によって構成される。

図25Aから図25Fは、前記の第2プラグ手段5の拡張機構5aを示し、それぞれ、前記の図20Bに類似する図であって、前述した図5に相当する図である。

図25Aでは、対面する二つの突起62を前記の係合孔3に設け、前記の弾性スリーブ12の外周の全体を円形に形成してある。

図25Bでは、前記の心柱11の外周に上記二つの突起62が設けられる。

図25Cでは、前記の楔部材15の内周に上記二つの突起62が設けられる。

図25Dでは、上記の楔部材15の外周に上記二つの突起62が設けられる。

図25Eでは、前記の弾性スリーブ12の内周に上記二つの突起62が設けられる。

図25Fでは、上記の弾性スリーブ12の外周に上記二つの突起62が設けられる。

図26Aから図28は、本発明の第9実施形態を示している。図26Aは、前記の図20Aに類似する図である。図26Bは、前記の図20Bに類似する平面図である。図27は、上記の図26B中の27-27線矢視断面図である。図28は、上記の図26A中の拡張機構4aの横断面視の部分拡大図である。

この第9実施形態の第1プラグ手段4は、前記の図20Aから図21の第6実施形態とは次の点が異なる。

図20A中の直径方向へ拡大および縮小可能な前記のコレット式の弾性スリーブ12に代えて、前記の係合孔3に挿入される環状プラグ121を前記の楔部材15の外周に配置する。ここでは、その環状プラグ121を前記キャップ27と一体に形成してある。上記の環状プラグ121の周壁121aに、周方向へ間隔をあけて3つの押圧具(係合具)12を半径方向へ移動可能に支持してある。各押圧具12の内面に上記の楔部材15の外面を上側から楔係合させて

ある。また、各押圧具 12 は、復帰手段 122 によって半径方向の内方へ付勢されている。ここでは、その復帰手段 122 は、前記の環状プラグ 121 と前記の押圧具 12 の貫通孔 123 との間に装着したロッド状のパネからなる。

5 上記の第 9 実施形態の作動が前記の各実施形態と異なる点は、ロック作動時に、前記の環状プラグ 121 に支持した前記の各押圧具 12 が半径方向の外方へ突出して、各押圧具 12 の外面が前記の係合孔 3 に強力に密着することにある。

10 なお、前記のベースプレート 1 に、圧縮空気等のクリーニング流体の供給口 125 を設け、前記の環状プラグ 121 の前記の周壁 121a と前記の押圧具 12 との嵌合隙間によってクリーニング流体の吐出口 126 を構成して、その吐出口 126 を前記の楔空間 W を経て上記の供給口 125 に連通させてある。これにより、上記の嵌合隙間を自動的に清掃できるので、上記の押圧具 12 が高精度かつ円滑に移動する。

15 図 29 は、前記の拡張機構 4a に設けた復帰手段 122 の変形例を示し、上記の図 28 に類似する図である。この場合、前記の楔部材 15 の外周面に周方向へ間隔をあけて傾斜溝 129 を設け、その傾斜溝 129 を平面視で T 字状に形成してある。上記の傾斜溝 129 の両側壁と前記の押圧具 12 の内端部との嵌合構造によって上記の復帰手段 122 を構成してある。

20 なお、上記の傾斜溝 129 は、平面視で T 字状に代えて V 字状などに形成してもよい。

上記の押圧具 12 は、前記の楔部材 15 の外面に直接に係合させることに代えて、別の部材を介して間接的に係合させてもよい。上記の押圧具 12 は、例示した 3 つ設けることに代えて、2 つ設けてもよく、4 つ以上設けてもよい。

25 また、上記の押圧具 12 の外面は、上下方向にストレートに形成することに代えて、鋸刃状または凹凸状に形成してもよい。

図 30 は、本発明の第 10 実施形態を示し、前記の図 20A の実施形態に前

記の図13Aの実施形態を適用したものである。

この場合、前記の駆動手段31のバネ受け67から上ロッド43を上向きに突出させ、その上ロッド43の上部にメネジ131を形成して、そのメネジ131に六角穴付きボルト132を螺合させてある。

- 5 図示のリリース状態では、前記ワークパレット2の操作孔133に挿入した六角レンチ134によって上記ボルト132を締め付け回転させてある。これにより、前記ロックバネ35に抗して上記バネ受け67が上昇し、そのバネ受け67の前記の上ロッド43が前記の連結ピン63を介して前記の楔部材15を上向きにリリース移動させてある。そのリリース状態からロック状態へ切換え
- 10 るときには、上記ボルト132を緩め回転させる。すると、上記ロックバネ35によって上記バネ受け67が下降していき、前記の連結ピン63が前記の楔部材15を下向きにロック移動させる。

第11実施形態を示す図31は、上記の図30に類似する図である。この第11実施形態は上記の図30の実施形態とは次の点で異なる。

- 15 前記の六角穴付きボルト132は、前記の心柱11に固定した前記のキャップ27に上下移動不能で回転自在に支持される。また、前記の楔空間Wおよび前記の楔部材15が上向きに狭まるように形成されている。

- 図示のロック状態では、上記ボルト132を締め付け回転させて前記ロッド43を上昇させて、前記の楔部材15を上向きにロック移動させている。その
- 20 ロック状態からリリース状態へ切換えるときには、上記ボルト132を緩め回転させる。すると、上記ロッド43が下降して前記の楔部材15を下向きにリリース移動させる。

- 図32は、本発明の第12実施形態を示し、クランプ手段を内蔵した位置決め装置であって、右半図はリリース状態を示すと共に左半図はロック状態を示
- 25 している。

この図32の実施形態は、前述の図17の実施形態に前記の図20Aの実施

形態を適用してあり、その図17の構造とは次の点が異なる。

前記の弾性スリーブ12は、薄肉シリンダに代えてコレットを採用し、その外周面を上下方向に真っ直ぐに形成すると共に内周面を下向きに狭まるように形成してある。前記の心柱11の外周面も上下方向に真っ直ぐに形成してある。

5 また、前記の楔部材15も一つの環状コレットによって構成し、その周壁が下向きに狭まるように形成してある。

前記ベースプレート1に前記ワークパレット2を位置決め固定するときには、前記の油圧室95の圧油を排出して、前記クランプバネ94によって前記クランプ用ピストン91及びロッド87を下降させる。すると、図32中の左半図
10 に示すように、まず、2枚の皿バネからなる前記ロックバネ35によって前記バネ受け92が前記の連結ピン63を介して前記の楔部材15を下降させ、その楔部材15が前記の弾性スリーブ12を前記の係合孔3に密着させる。引き続いて、前記クランプバネ94が前記ロッド87の前記のテーパ押圧面88を介して前記の係合ボール(別の係合具)84を前記の係合位置Xに切り換えると
15 共に、上記の係合ボール84が前記のクランプ孔81の下部の前記テーパ面82を下向きに押圧する。これにより、上記ロッド87が上記の係合ボール84を介して前記ワークパレット2を前記ベースプレート1に強力に押圧するのである。

より詳しくいえば、上記バネ受け92とロックバネ35とクランプ用ピストン91とによって前述の位置決め用の駆動手段31を構成してある。また、上記クランプ用ピストン91と前記クランプバネ94とによってクランプ駆動手段96を構成してある。
20

なお、前記のハウジング9の前記の支持面1aには、前記ワークパレット2が着座したことを確認するため、圧縮空気用の検出ノズル孔138が開口されている。
25

上記の各実施形態や各変形例は、さらに次のように変更可能である。

前記の第1実施形態の複数の楔部材15は、ピンまたはロッドを加工することに代えて、旋削等で所定の形状に整えた環状筒を周方向へ等間隔にカットして、これらの分割体を利用することも可能である。

5 上記の楔部材15は、一つから三つで構成することに代えて四つ以上で構成してもよい。

前記の楔空間Wと上記の楔部材15の各形状は、例示した形状に限定されず、当業者であれば種々の変更を加えることが可能である。例えば、その楔部材15をボールやコロなどの転動体によって構成することも可能である。

10 前記の位置決め用の駆動手段31のロック用の付勢手段は、例示したバネ35に代えて、ゴムやガススプリング等であってもよい。その駆動手段31は、バネロック式に代えてバネ復帰式であってもよく、油圧単動式に代えて油圧複動式であってもよい。ロック又はリリースに使用する圧力流体は、例示の圧油に代えて、圧縮空気等のガスであってもよい。

15 前記の第1ブロックと第2ブロックとの組み合わせは、例示したベースプレート1とワークパレット2の組み合わせに代えて、工作機械のテーブルとワークパレットの組み合わせ、ワークパレットと治具ベースの組み合わせ、治具ベースとワークピースの組み合わせ、溶接治具等の作業用治具とワークピース等の作業物の組み合わせであってもよい。また、本発明は、レーザー加工機や放電加工機などの各種の加工機械のワークピース・ツール等の位置決めにも適用
20 可能である。

なお、本発明の位置決め装置は、前記の図1（または図19）で例示したように2つの異なるプラグ手段4・5を使用することに代えて、いずれか一方のプラグ手段だけを一つ又は複数使用したり、上記の異なるプラグ手段4・5を3つ以上組合わせて使用することも可能である。

請 求 の 範 囲

1. 第1ブロック(1)に、第2ブロック(2)の被支持面(2a)を受け止める支持面(1a)を設け、その支持面(1a)から先端方向へ突出された心柱(11)を上記の第1ブロック(1)に固定し、

5 上記の被支持面(2a)の係合孔(3)に挿入される係合具(12)を、上記の心柱(11)の外周空間で上記の第1ブロック(1)に支持し、

上記の心柱(11)と上記の係合具(12)との間に、軸心方向のいずれか一方へ狭まる楔空間(W)を設け、その楔空間(W)に楔部材(15)を軸心方向へ移動可能に挿入し、

10 上記の楔部材(15)を駆動手段(31)によって軸心方向へ移動可能に構成した、ことを特徴とする位置決め装置。

2. 請求の範囲第1項の位置決め装置において、

前記の係合具を環状の弾性スリーブ(12)によって構成した、ことを特徴とする位置決め装置。

15 3. 請求の範囲第1項の位置決め装置において、

前記の係合具を、周方向へ間隔をあけて配置した複数の押圧具(12)によって構成し、

20 前記の楔部材(15)の外周に、前記の係合孔(3)に挿入される環状プラグ(121)を配置し、その環状プラグ(121)の周壁(121a)に、上記の各押圧具(12)を、半径方向へ移動可能に支持すると共に復帰手段(122)によって半径方向の内方へ移動可能に構成した、ことを特徴とする位置決め装置。

4. 第1ブロック(1)に、第2ブロック(2)の被支持面(2a)を受け止める支持面(1a)を設け、その支持面(1a)から心柱(11)を先端方向へ突出させ、その心柱(11)を上記の第1ブロック(1)に固定し、

25 上記の被支持面(2a)に開口された係合孔(3)に嵌合する弾性スリーブ(12)を、上記の心柱(11)の外周空間で上記の第1ブロック(1)に支持し、

上記の心柱(11)と上記の弾性スリーブ(12)との間に、軸心方向のいずれか一方へ狭まる楔空間(W)を設け、その楔空間(W)に楔部材(15)を軸心方向へ移動可能に挿入し、

5 上記の楔部材(15)を軸心方向へ移動させる駆動手段(31)を上記の第1ブロック(1)に設けた、ことを特徴とする位置決め装置。

5. 請求の範囲第1項の位置決め装置において、

前記の心柱(11)を前記の第1ブロック(1)と一体に形成した、ことを特徴とする位置決め装置。

6. 請求の範囲第1項の位置決め装置において、

10 前記の楔空間(W)の先端部を覆う天井壁(27)を前記の心柱(11)に設けた、ことを特徴とする位置決め装置。

7. 請求の範囲第2項の位置決め装置において、

15 前記の楔空間(W)の先端部を覆う天井壁(27)を前記の心柱(11)に設け、前記の弾性スリーブ(12)の先端面を上記の天井壁(27)に半径方向へ移動可能に支持すると共に、上記の弾性スリーブ(12)の基端面を、前記の第1ブロック(1)の受止め部(9b)に半径方向へ移動可能に支持した、ことを特徴とする位置決め装置。

8. 請求の範囲第1項の位置決め装置において、

20 前記の楔空間(W)を周方向へ所定の間隔をあけて複数配置し、各楔空間(W)に前記の楔部材(15)をそれぞれ挿入し、その楔部材(15)の先端部に楔面(19)を設けるとともに同上の楔部材(15)の基端部に入力部(20)を設け、その入力部(20)を前記の駆動手段(31)の出力部(44)に半径方向へ相対移動可能に連結した、ことを特徴とする位置決め装置。

9. 請求の範囲第1項の位置決め装置において、

25 前記の楔空間(W)を環状に形成した、ことを特徴とする位置決め装置。

10. 請求の範囲第9項の位置決め装置において、

前記の楔部材(15)を環状のコレットによって構成して、その楔部材(15)

を自己の弾性復元力によって拡張可能にした、ことを特徴とする位置決め装置。

11. 請求の範囲第8項の位置決め装置において、

5 前記の楔空間(W)および前記の楔部材(15)を基端方向へ狭まるように形成した、ことを特徴とする位置決め装置。

12. 請求の範囲第8項の位置決め装置において、

前記の楔空間(W)および前記の楔部材(15)を先端方向へ狭まるように形成した、ことを特徴とする位置決め装置。

13. 請求の範囲第11項の位置決め装置において、

10 前記の心柱(11)の外周に、先端方向へ傾斜した複数の傾斜溝(17)を設けた、ことを特徴とする位置決め装置。

14. 請求の範囲第11項の位置決め装置において、

前記の心柱(11)の外周に、先端方向へ狭まるテーパ面(55)又は先端方向へ傾斜した複数の傾斜面を設けた、ことを特徴とする位置決め装置。

15 15. 請求の範囲第11項の位置決め装置において、

前記の係合具(12)の内周に基端方向へ狭まるテーパ面を設けた、ことを特徴とする位置決め装置。

16. 請求の範囲第12項の位置決め装置において、

20 前記の係合具(12)の内周に先端方向へ狭まるテーパ面を設けた、ことを特徴とする位置決め装置。

17. 請求の範囲第2項の位置決め装置において、

25 前記の弾性スリーブ(12)を、周方向へ切れ目なしで一体に形成した薄肉シリンドラによって構成して、その弾性スリーブ(12)の環状壁(12c)のうちの周方向に間隔をあけた複数の拡張部分(51)が、半径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能に構成した、ことを特徴とする位置決め装置。

18. 請求の範囲第2項の位置決め装置において、

前記の弾性スリーブ(12)の周壁に、スリット(74)又は少なくとも一つの貫通溝(76)を設けて、その弾性スリーブ(12)を自己の弾性復元力によって縮径可能に構成した、ことを特徴とする位置決め装置。

19. 請求の範囲第18項の位置決め装置において、

5 前記のスリット(74)又は貫通溝(76)に、ゴムまたは合成樹脂などからなる弾性シール部材(75)を装着した、ことを特徴とする位置決め装置。

20. 請求の範囲第17項の位置決め装置において、

10 前記の弾性スリーブ(12)の内周または外周と、前記の楔部材(15)の内周または外周と、前記の心柱(11)の外周と、前記の係合孔(3)との少なくともいずれかに、軸心方向へ延びる突起(62)を周方向へ間隔をあけて複数設けた、ことを特徴とする位置決め装置。

21. 請求の範囲第1項の位置決め装置において、

15 前記の係合孔(3)をほぼ円形のストレート孔によって形成し、前記の係合具(12)の外周面(12a)をほぼ円形のストレート面によって構成した、ことを特徴とする位置決め装置。

22. 請求の範囲第1項の位置決め装置において、

前記の係合孔(3)をほぼ円形で奥向きに狭まるテーパ孔によって構成し、前記の係合具(12)の外周面(12a)を先端へ向けて狭まるテーパ面によって構成した、ことを特徴とする位置決め装置。

20 23. 請求の範囲第1項の位置決め装置において、

前記の第2ブロック(2)に、前記の係合孔(3)とクランプ孔(81)とを奥向きに順に設け、そのクランプ孔(81)に係合する別の係合具(84)を前記の心柱(11)に支持し、その別の係合具(84)を上記クランプ孔(81)に係合させて基端方向へ引っ張るロッド(87)を、上記の心柱(11)の筒孔(85)に挿入し、上記ロッド(87)をクランプ駆動手段(96)に連結した、ことを特徴とする位置決め装置。

25

24. 請求の範囲第23項の位置決め装置において、

前記の第1ブロック(1)に、クリーニング用の圧力流体の供給口(97)を設け、前記ロッド(87)の先端部に吐出口(98)を開口し、上記の供給口(97)と上記の吐出口(98)とを連通させた、ことを特徴とする位置決め装置。

図 2

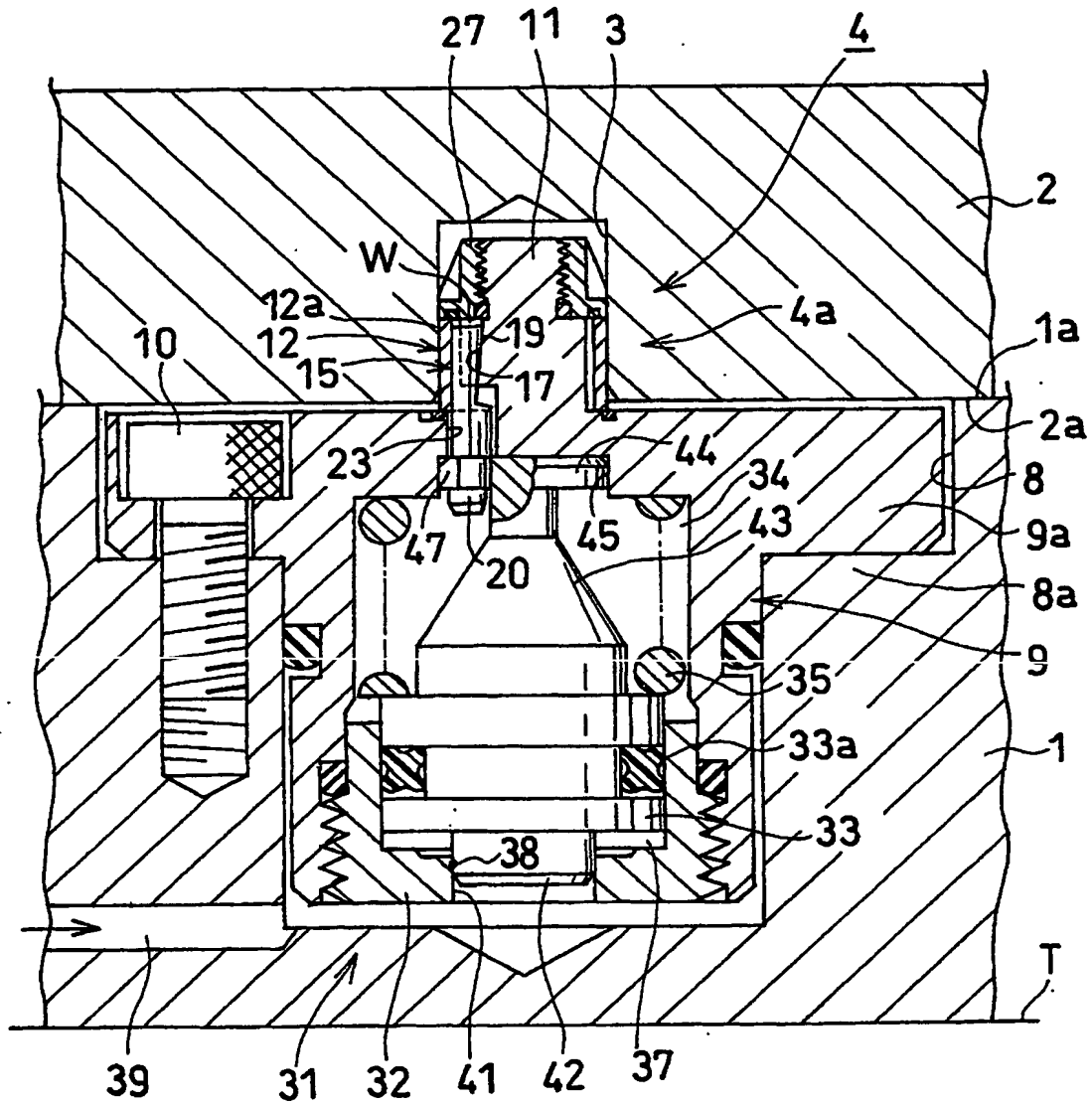
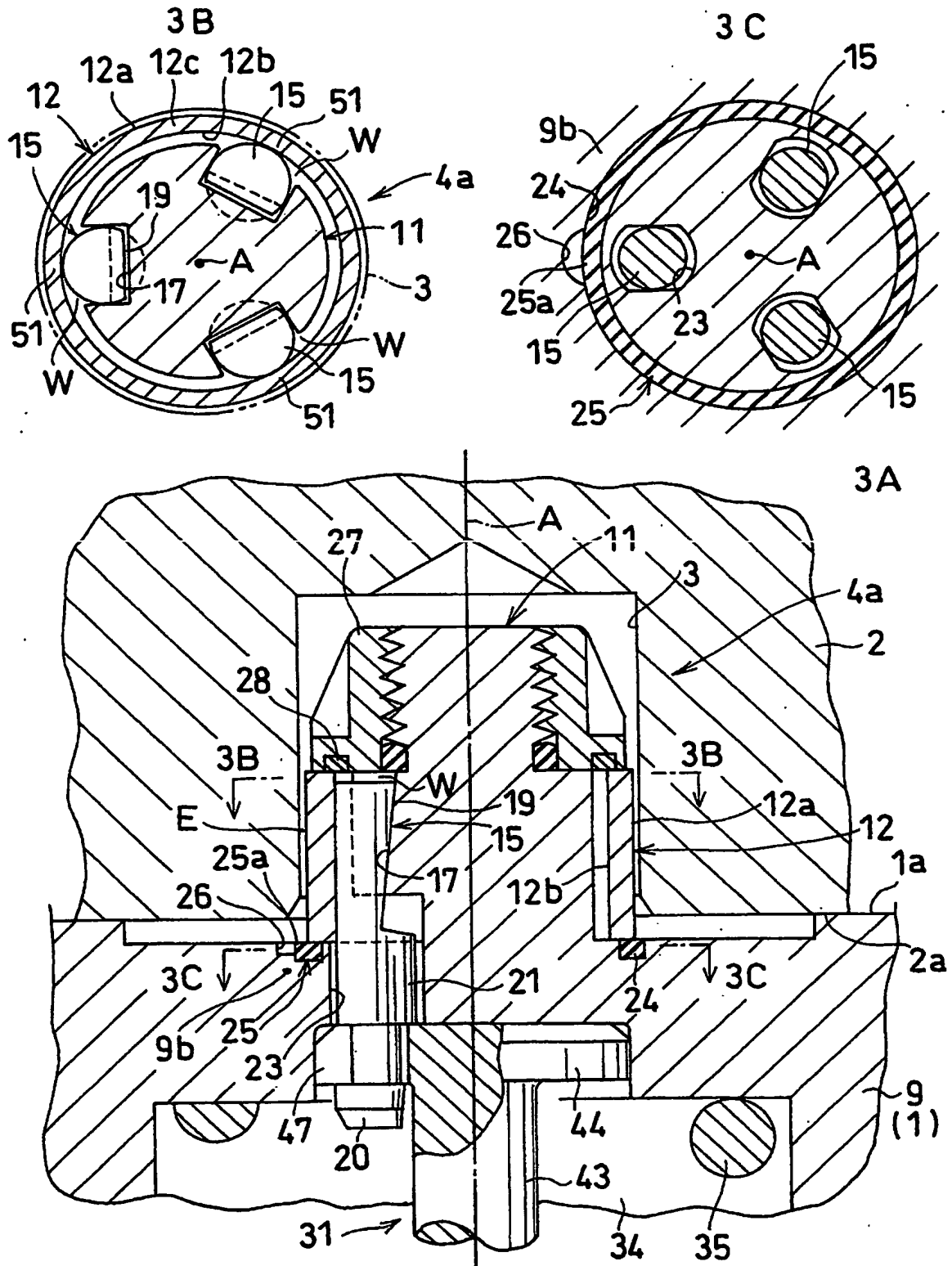
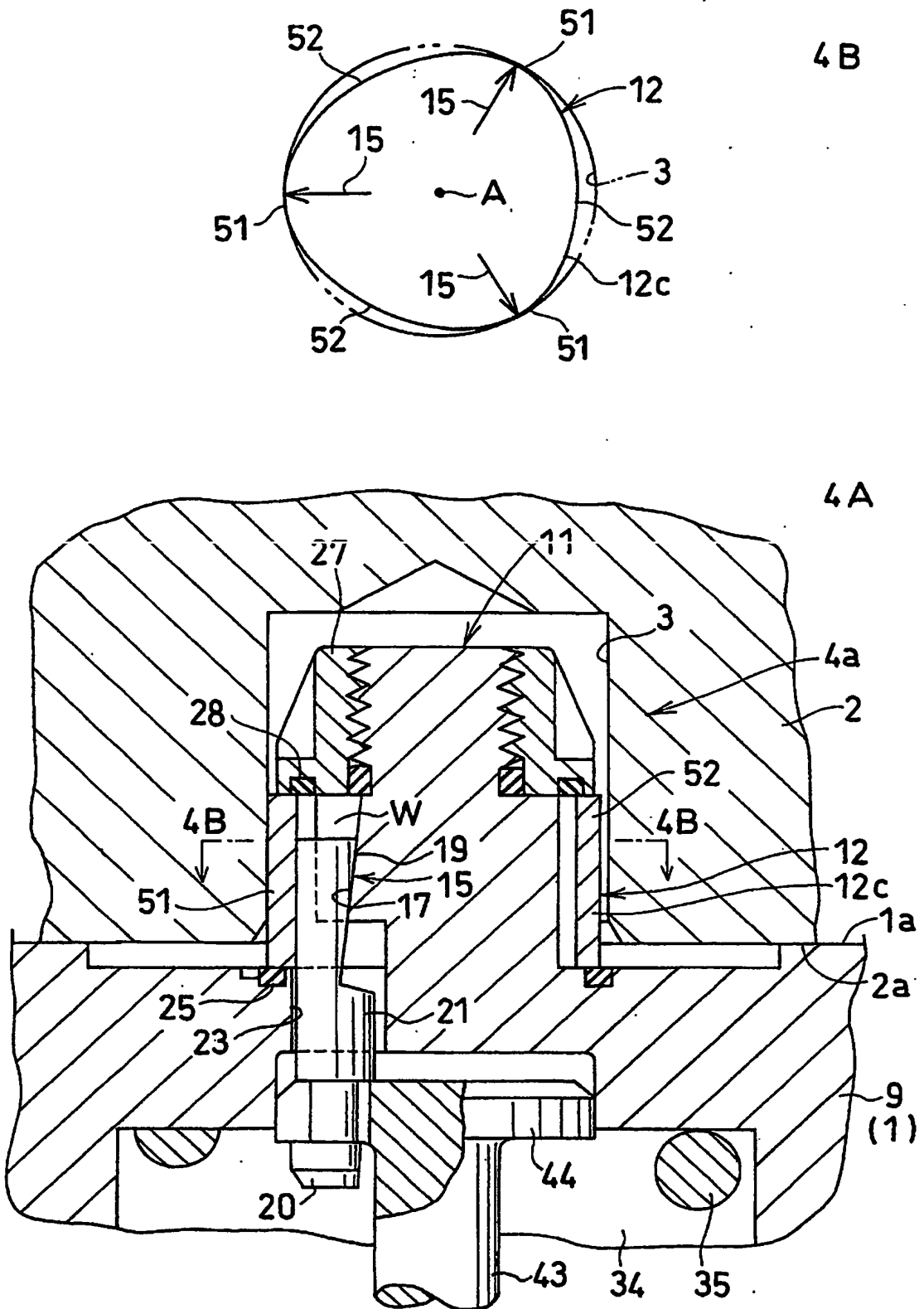


図 3



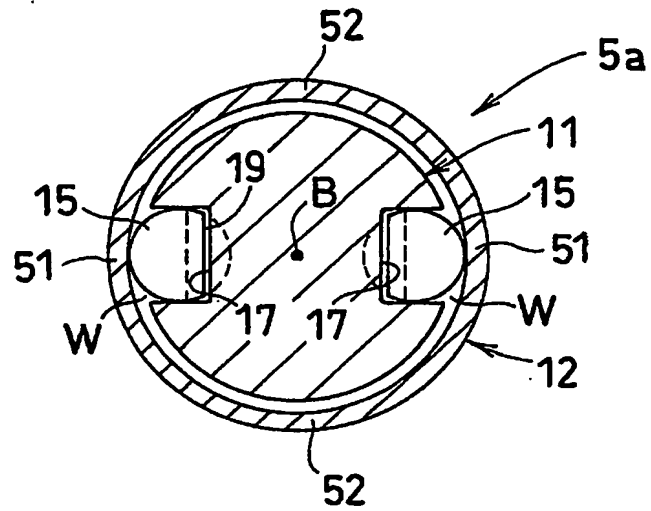
4 / 3 2

図 4



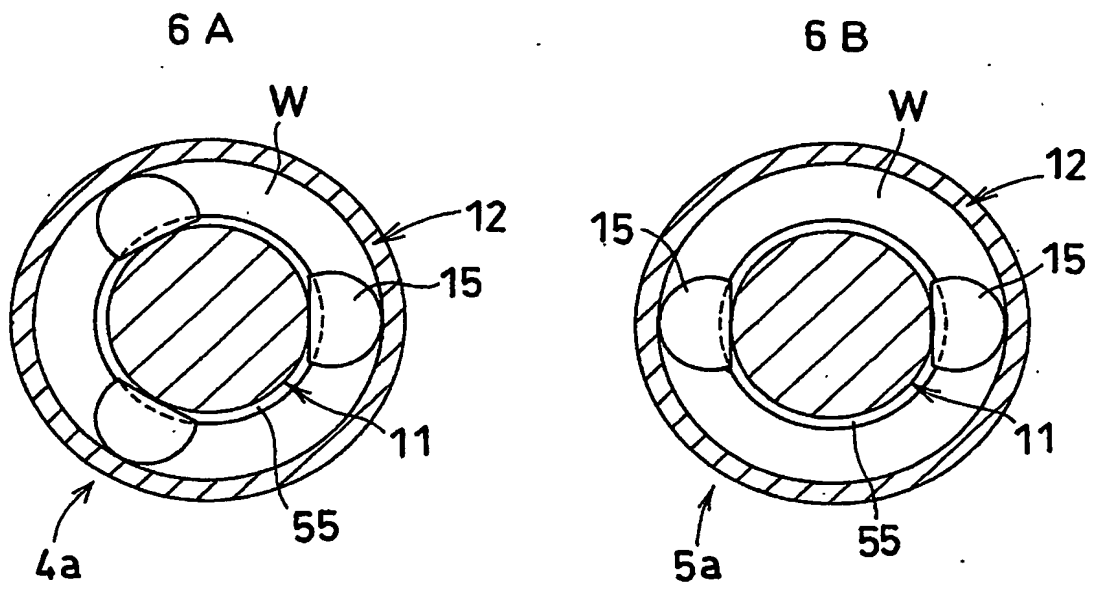
5 / 3 2

図 5



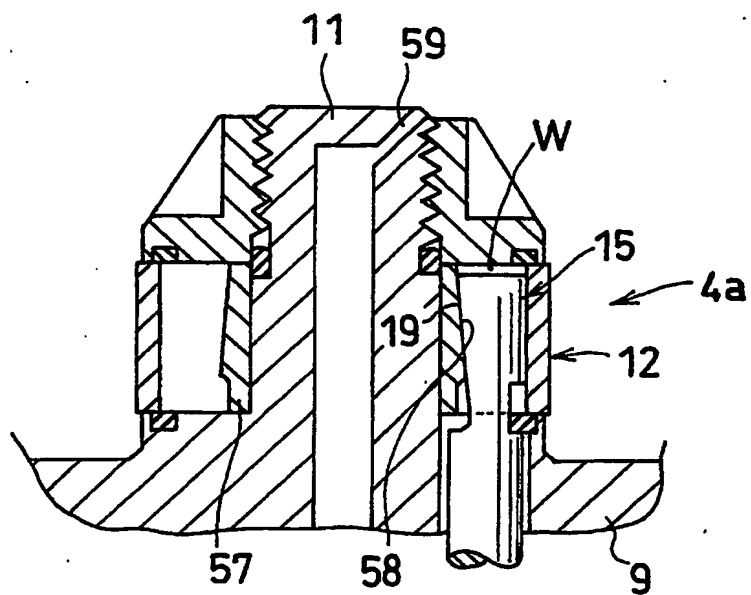
6 / 3 2

図 6



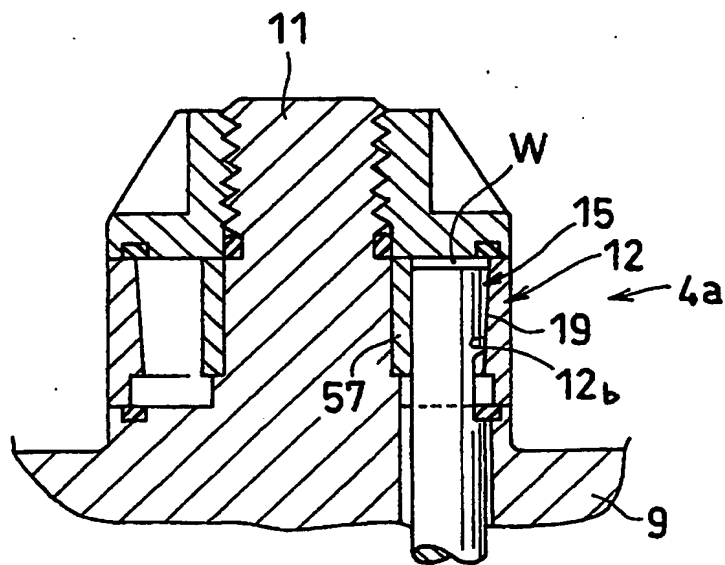
7 / 3 2

図 7



8 / 3 2

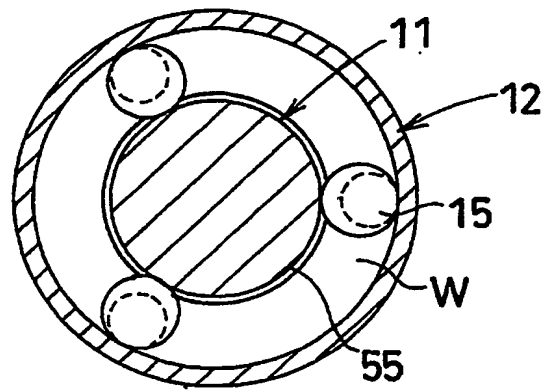
図 8



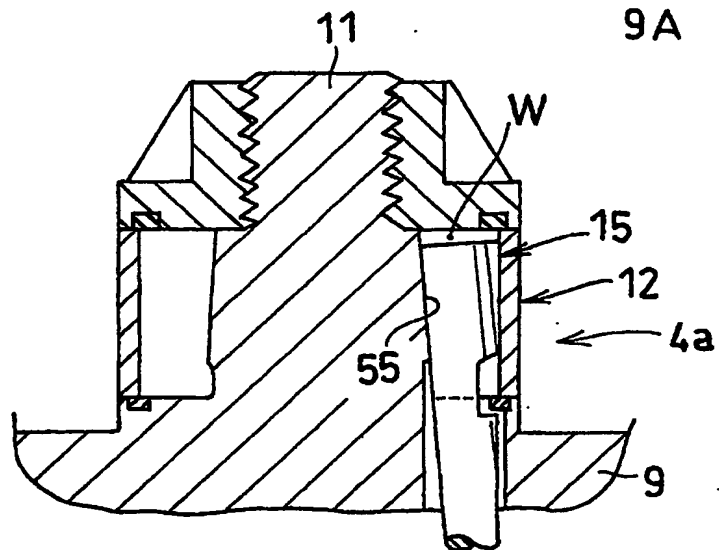
9 / 3 2

図 9

9 B



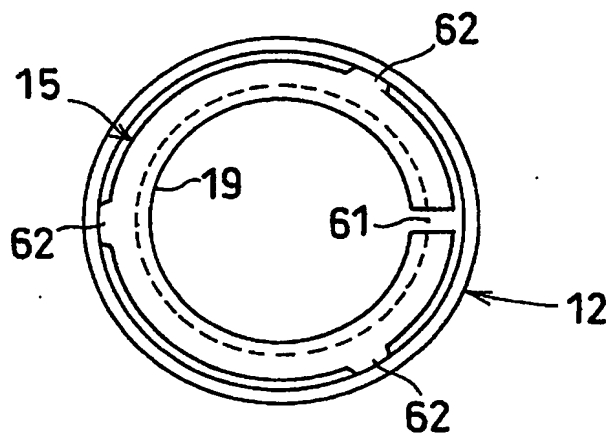
9 A



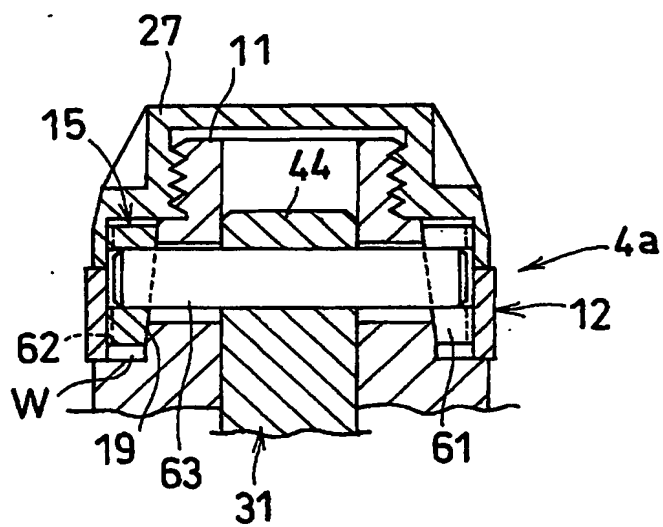
10 / 32

図 10

10B



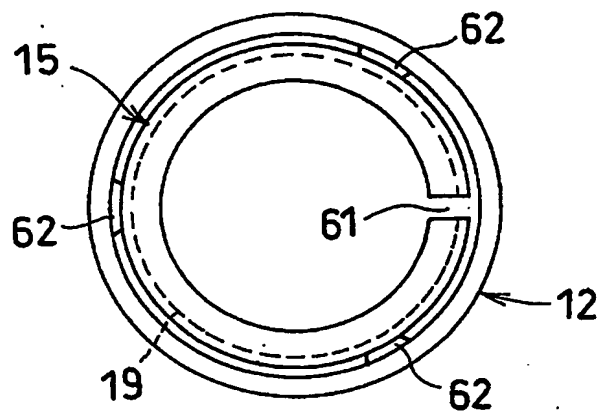
10A



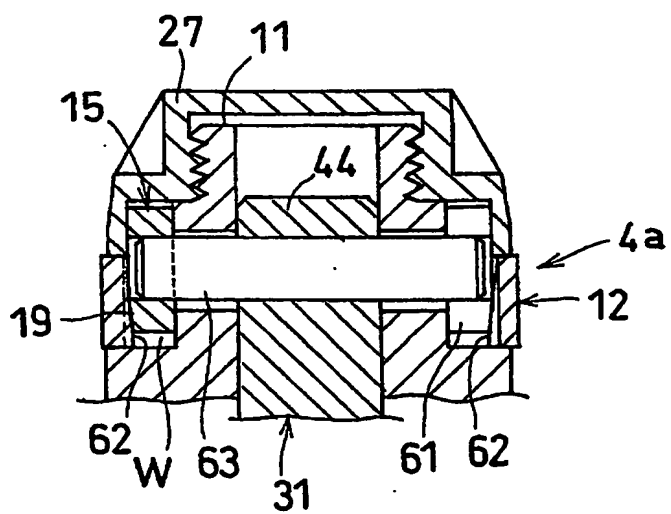
11/32

図 1 1

11 B

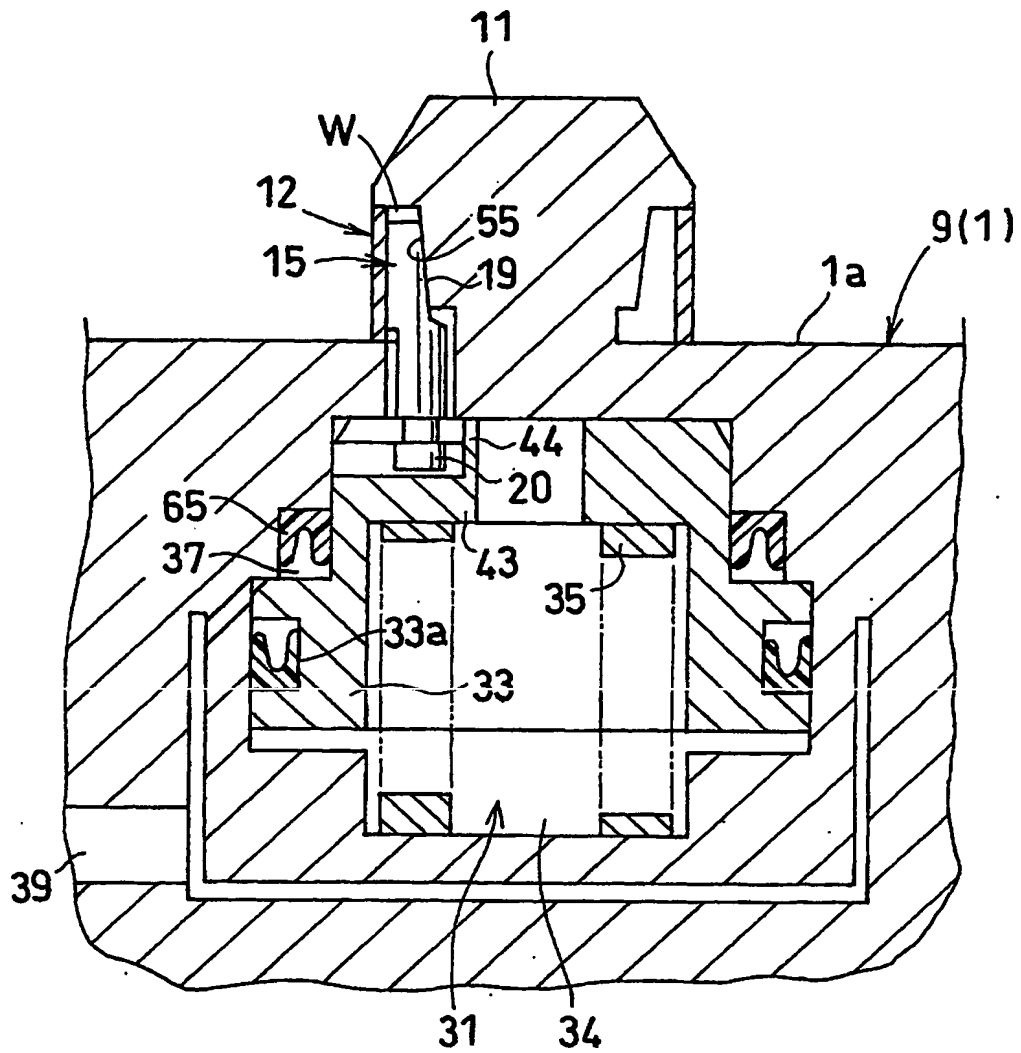


11 A



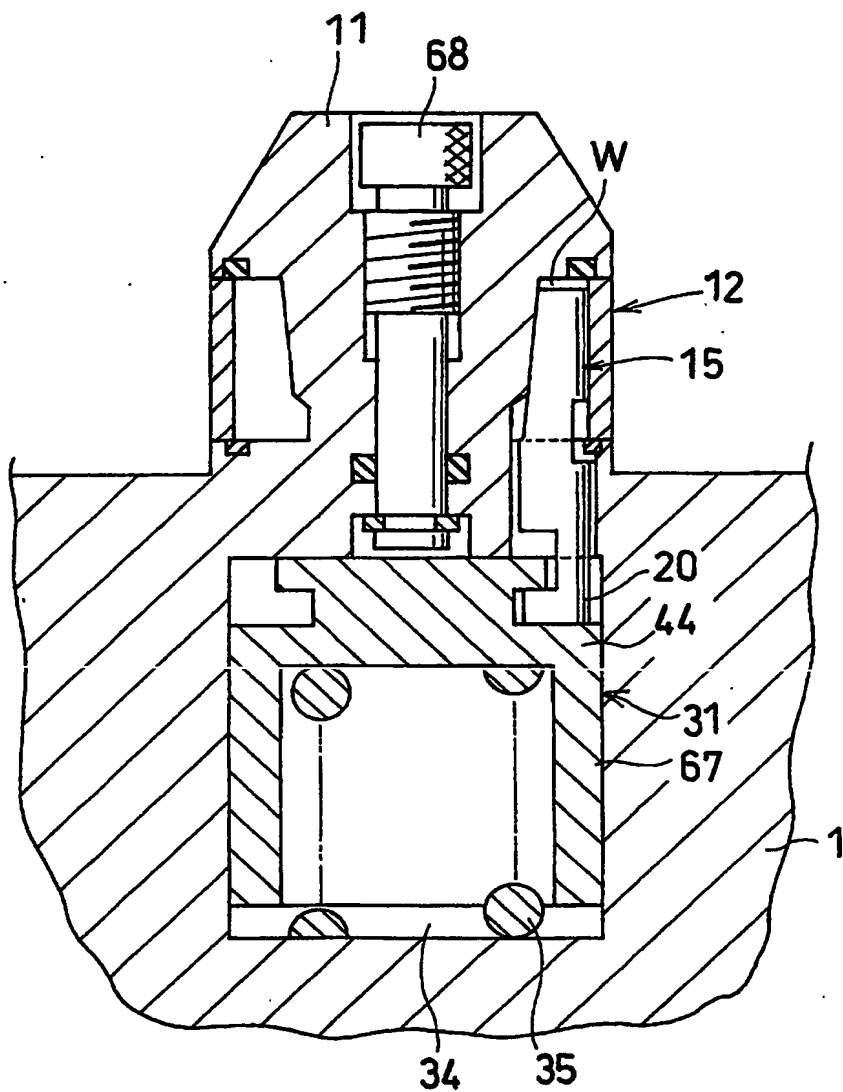
1 2 / 3 2

図 1 2



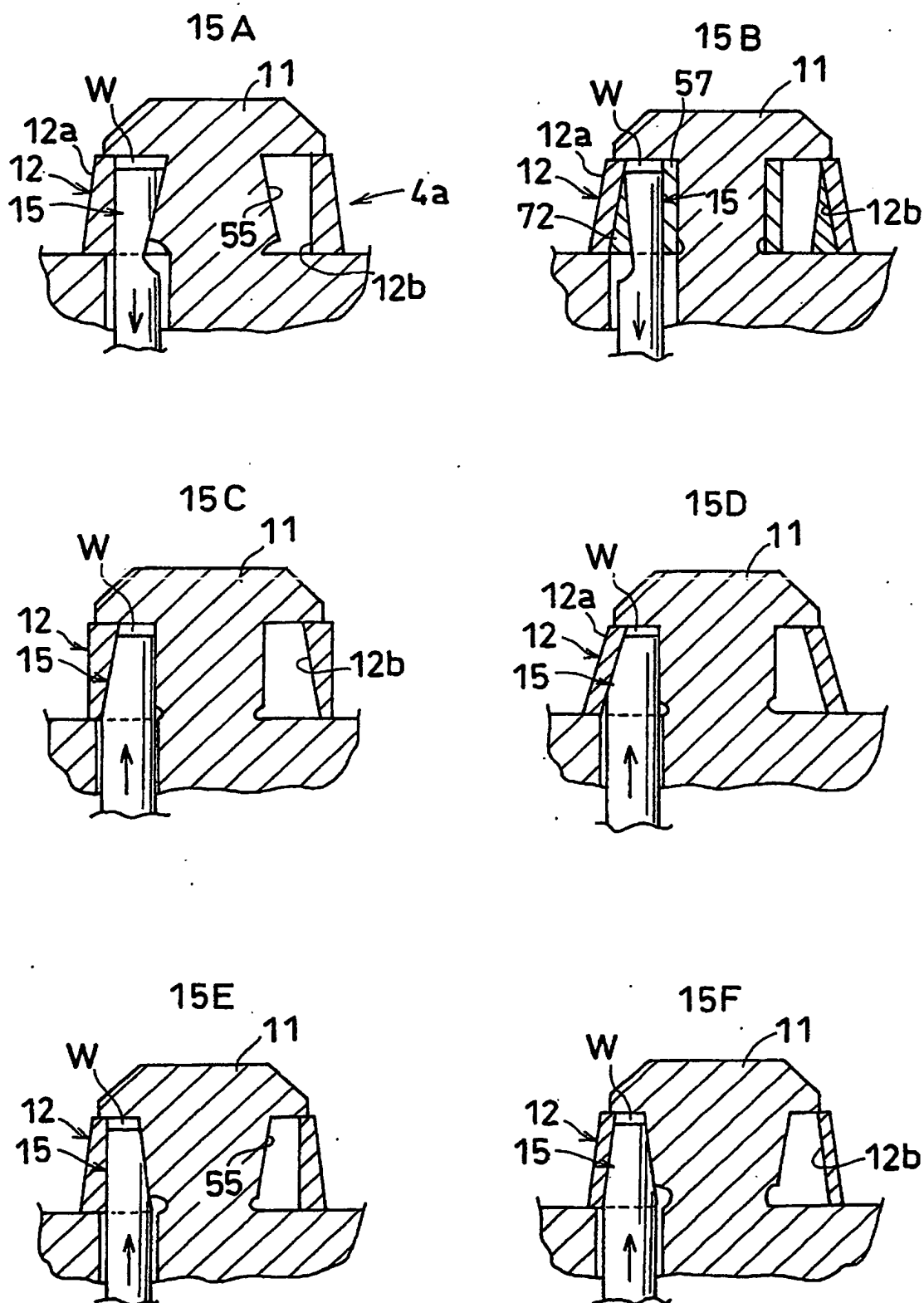
14/32

図 14



15 / 32

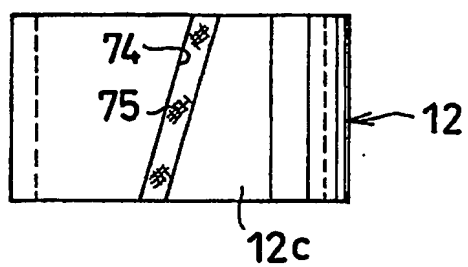
図 15



16 / 32

図 16

16A



16B

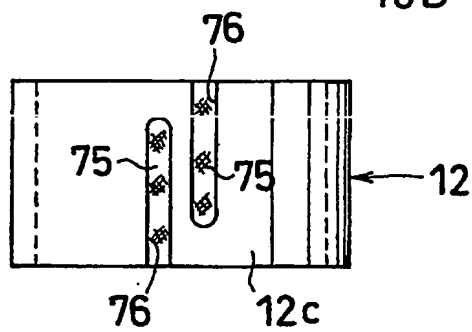
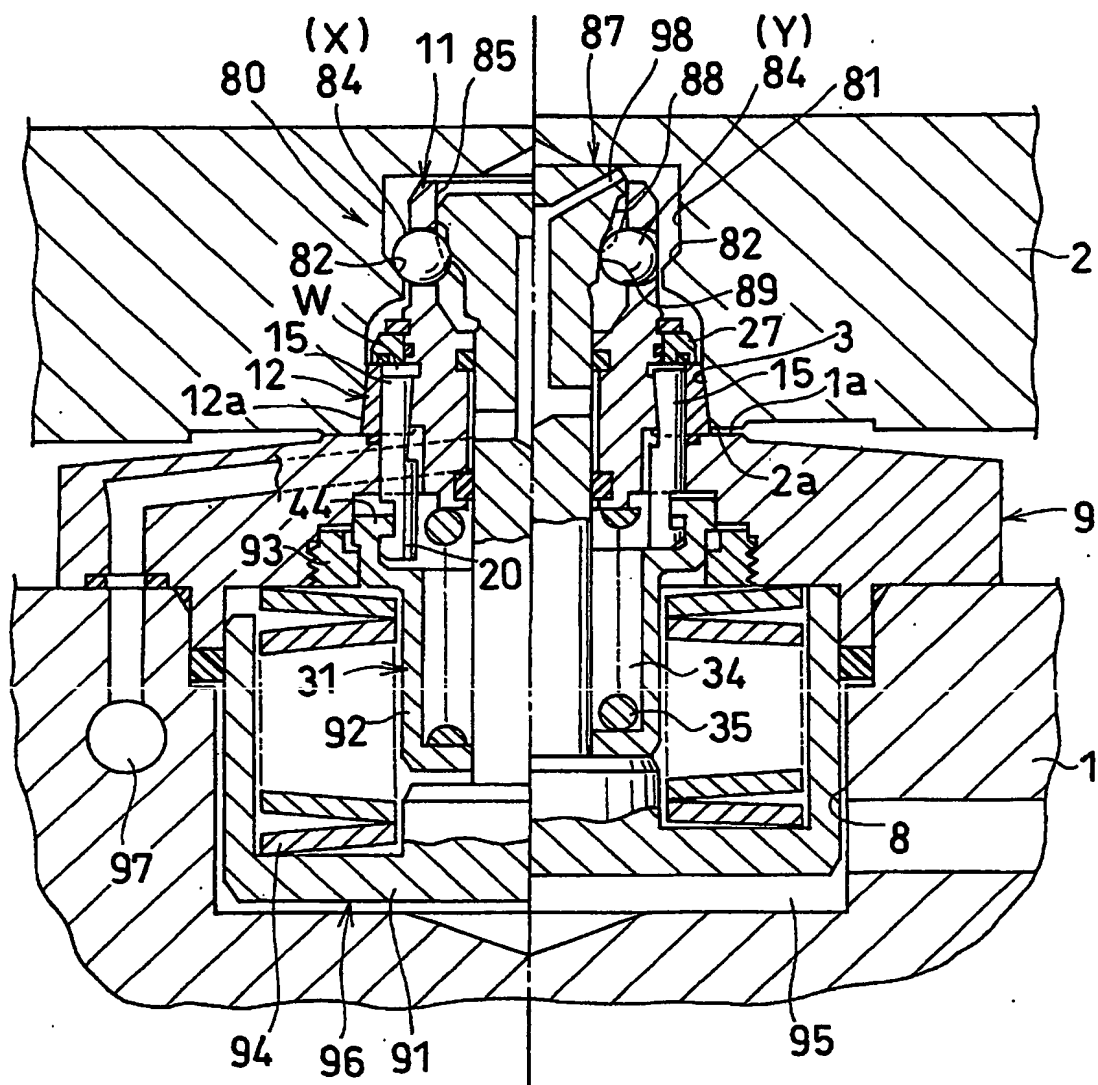


图 17



18 / 32

図 18

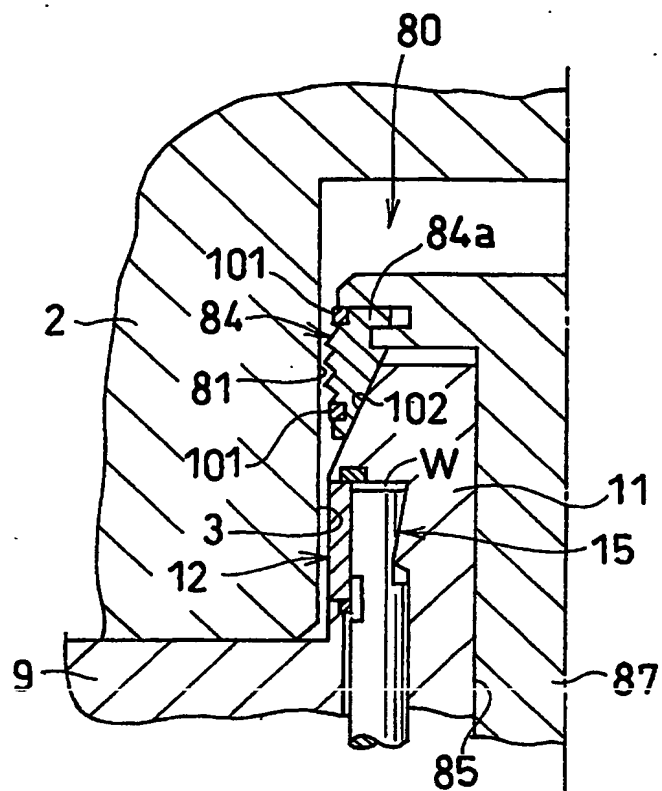
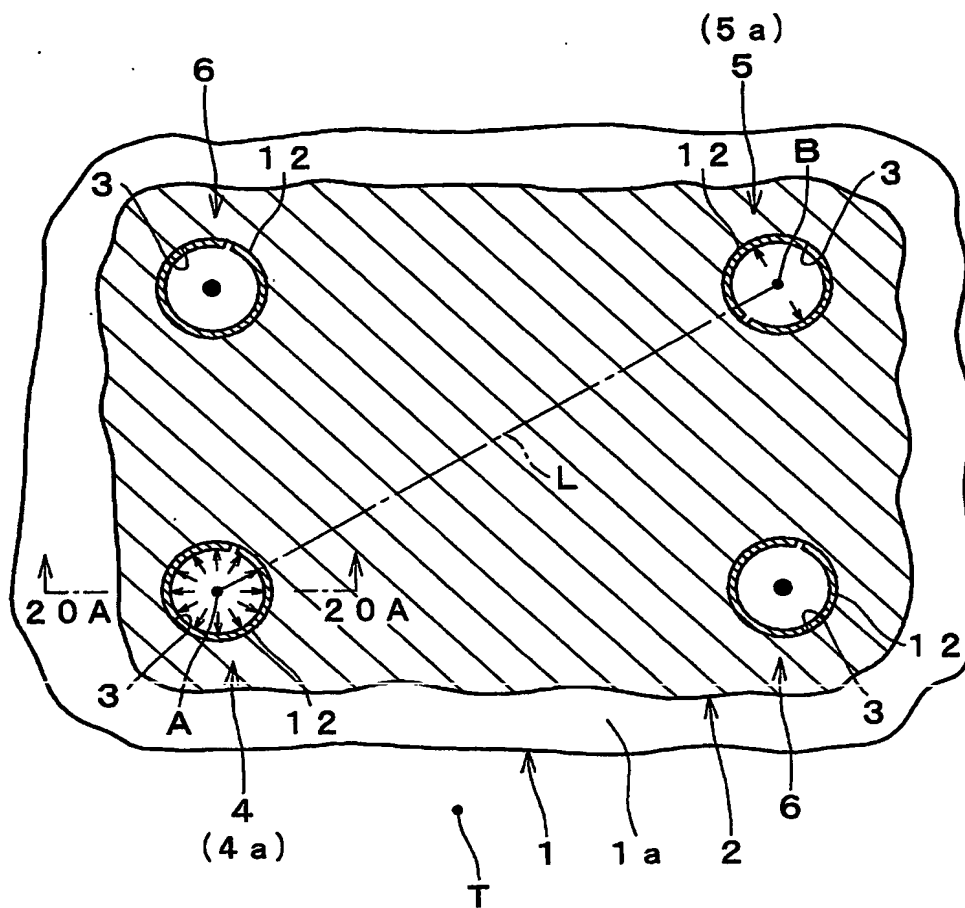
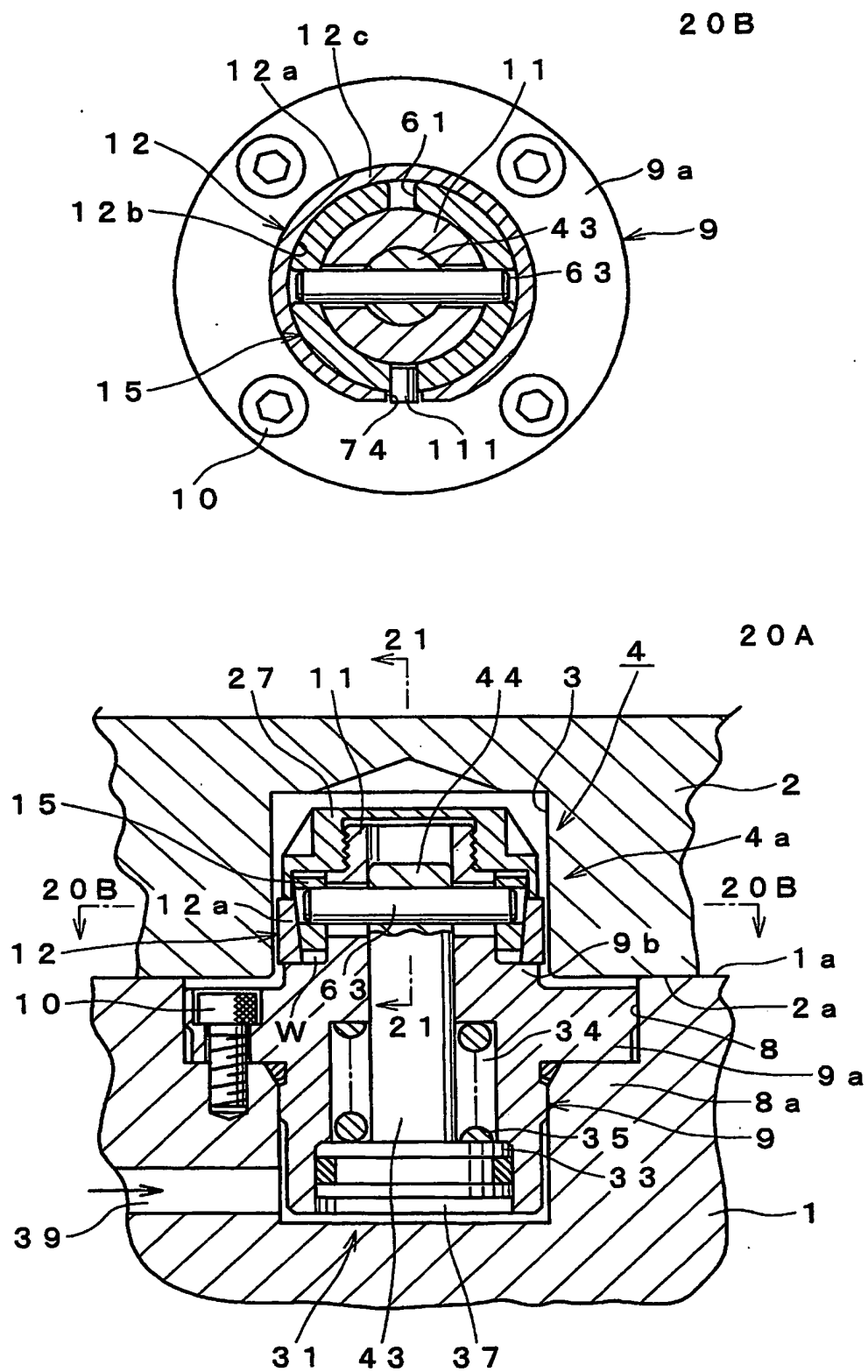


図 19



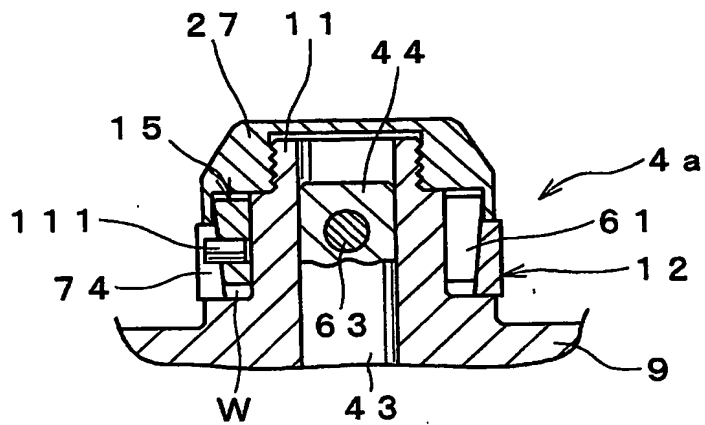
20/32

図 20



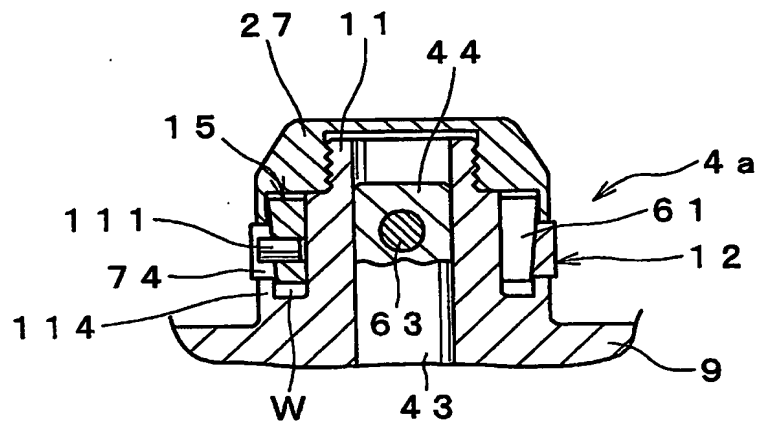
21 / 32

図 21



22/32

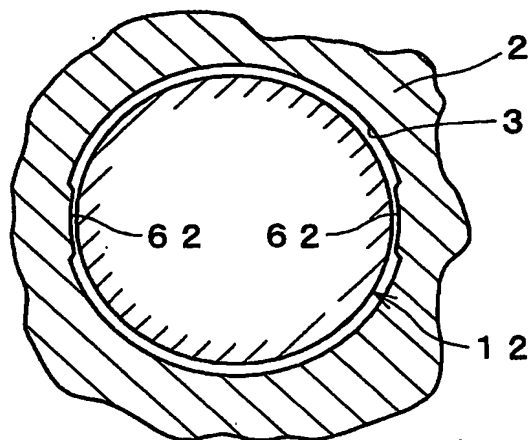
図 22



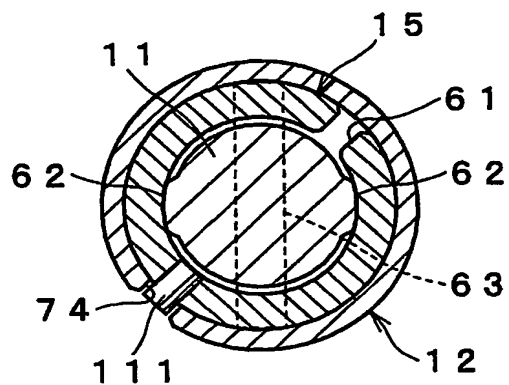
25 / 32

図 25

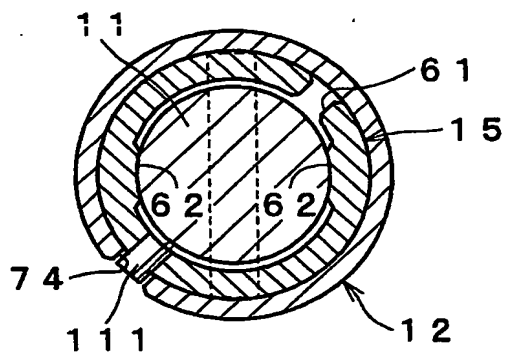
25A



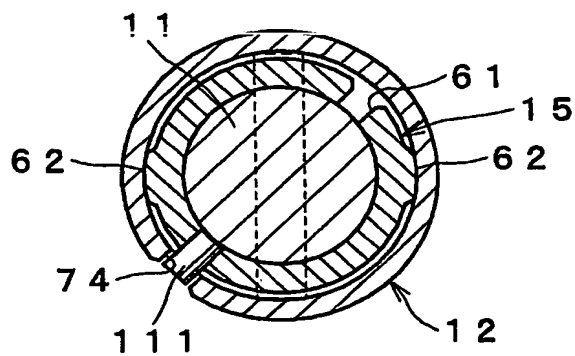
25B



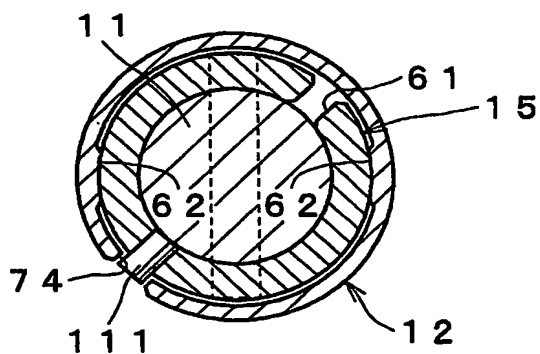
25C



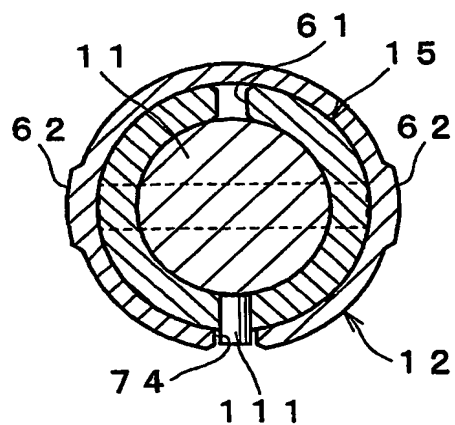
25D



25E



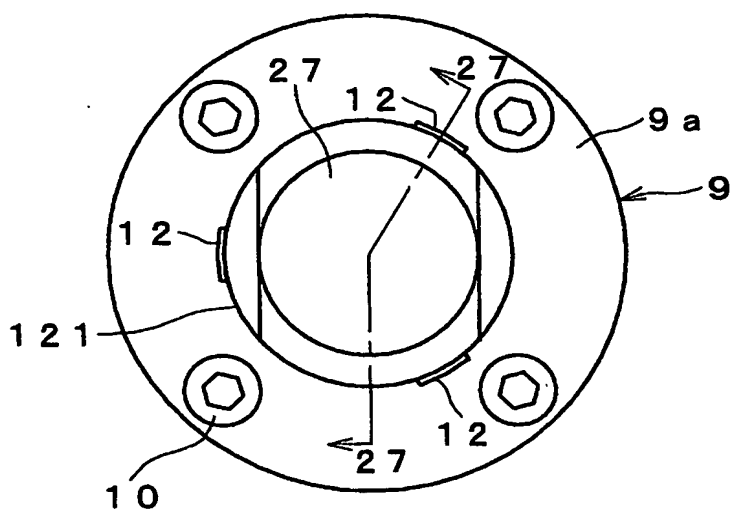
25F



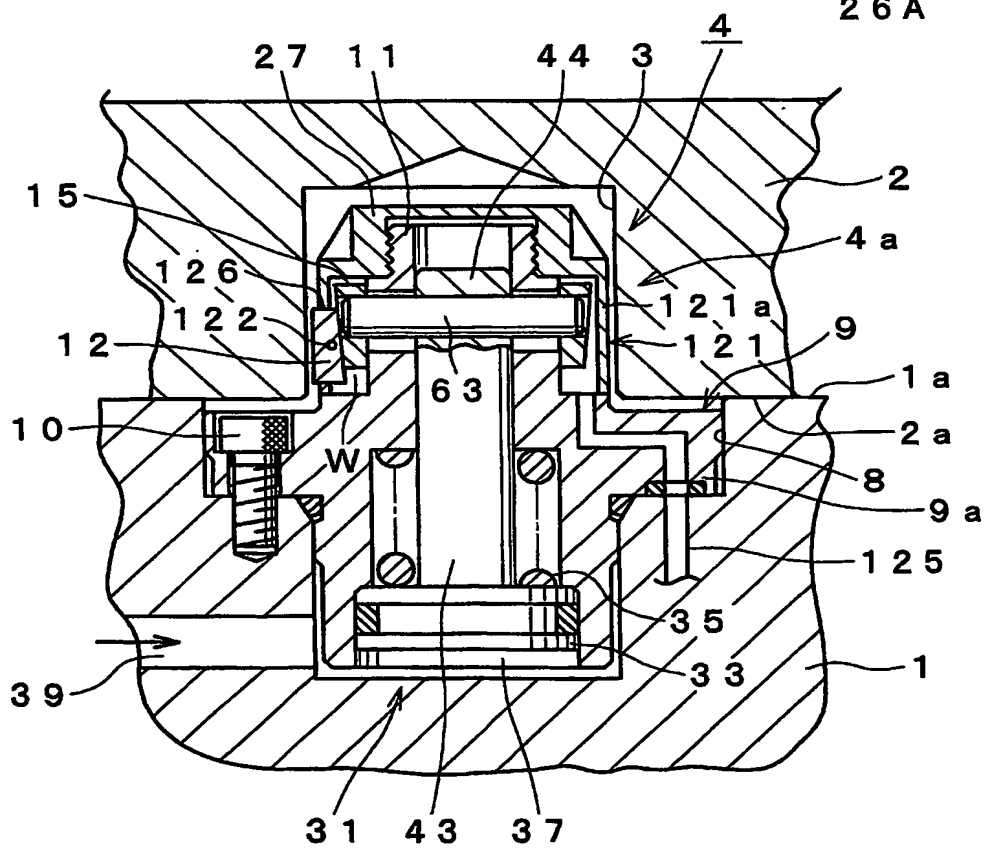
26 / 32

図 26

26B

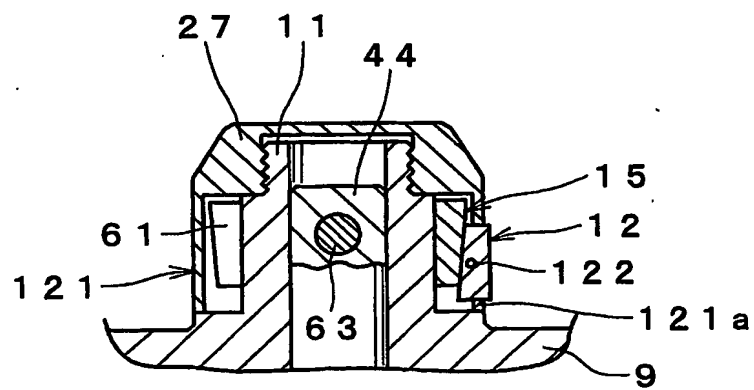


26A



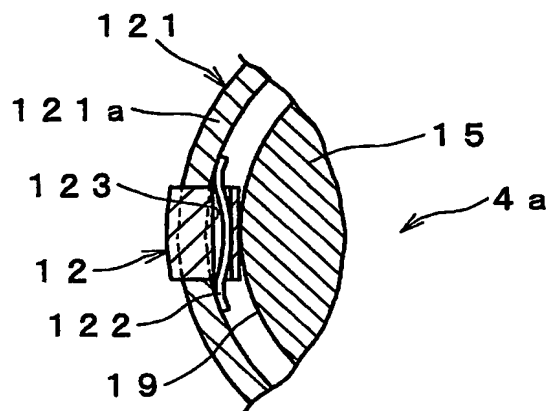
27 / 32

図 27



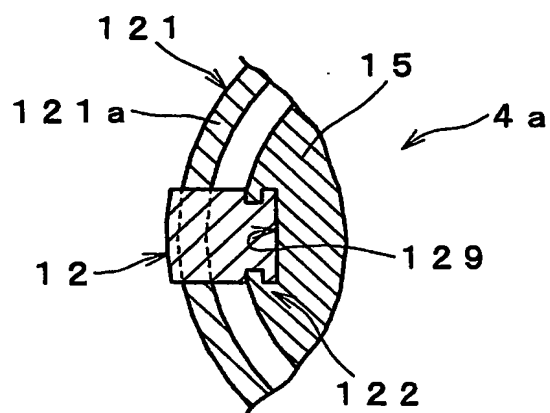
28 / 32

図 28



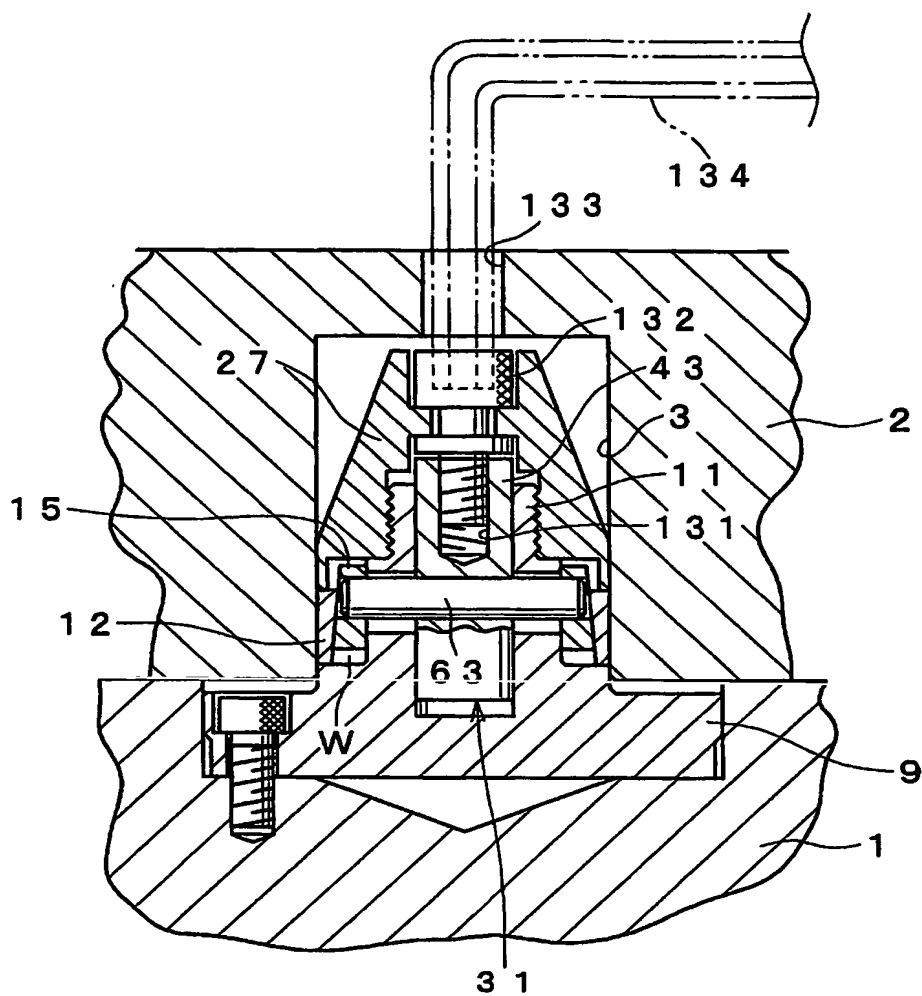
29 / 32

図 29



31 / 32

図 3 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/15139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23Q3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B23Q3/00-3/18, F16B2/04, F16B2/14, F16B19/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1078713 A1 (KABUSHIKI KAISHA KOSMEK), 28 February, 2001 (28.02.01), Full text; Figs. 1 to 5 & JP 2001-38564 A	1-24
Y	JP 60-19824 U (Mitsubishi Steel Mfg. Co., Ltd.), 12 February, 1985 (12.02.85), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-24
Y	JP 5-154705 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 22 June, 1993 (22.06.93), Par. Nos. [0004] to [0005]; Fig. 2 (Family: none)	19

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
20 February, 2004 (20.02.04)

Date of mailing of the international search report
02 March, 2004 (02.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15139

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 41-022970 Y1 (Haruhiro FUJIHIRA), 18 November, 1966 (18.11.66), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	20
A	JP 2002-254266 A (Pascal Kabushiki Kaisha), 10 September, 2002 (10.09.02), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-24

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23Q3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23Q3/00-3/18, F16B2/04, F16B2/14, F16B19/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2004
 日本国実用新案登録公報 1996-2004
 日本国登録実用新案公報 1994-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 1078713 A1 (KABUSHIKI KAISHA KOSMEK) 2001. 02. 28, 全文, 第1-5図 & JP 2001-38564 A	1-24
Y	JP 60-19824 U (三菱製鋼株式会社) 1985. 02. 12, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-24
Y	JP 5-154705 A (三菱重工株式会社) 1993. 06. 22, 段落【0004】-【0005】, 第2図 (ファミリーなし)	19

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 02. 2004

国際調査報告の発送日

02. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

八木 誠

3C

3215

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 41-022970 Y1 (藤平晴祥) 1966. 11. 18, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	20
A	J P 2002-254266 A (パスカル株式会社) 2002. 09. 10, 全文, 第1-10図 (ファミリーなし)	1-24